

Mål och riktlinjer i LGR 11

Här hittar du förslag på hur läroplanens övergripande mål och centrala innehåll i olika ämnen kan vara aktuella när man deltar i FIRST LEGO League (FLL). Det kan variera från lag till lag beroende på vilken problemställning eleverna väljer att arbeta med och med vilka metoder man använder i forskningsarbetet. Lämpligtvis väljer läraren själv ut de delar som är aktuella för just sin klass.

Numreringen och rubrikerna nedan hänvisar till den indelning som finns i LGR 11.

1. Skolans värdegrund och uppdrag

(Sammanfattning från Läroplanen och koppling till FLL.)

Likt det vardagliga skolarbetet ska arbetet med FLL ske under demokratiska arbetsformer och strävar mot att förbereda eleverna för ett aktivt deltagande i samhällslivet. Genom att delta i planering och utvärdering av den dagliga undervisningen kan eleverna utveckla sin förmåga att utöva inflytande och ta ansvar.

I skolans uppdrag ingår att skolan ska i samarbete med hemmen och främja elevernas allsidiga personliga utveckling till aktiva, kreativa och ansvars-kännande individer och medborgare. Skolan ska präglas av omsorg om individen, omtanke och generositet. Detta är vad FLL mycket handlar om. Du får tillsammans med andra arbeta, undersöka och forska om områden som är angelägna för människans och samhällets välbefinnande. Genom att vara aktiv och kreativ ska du också försöka förmedla dina resultat till andra på bästa möjliga sätt. Under själva tävlingsmomentet ingår i bedömningen även hur du uppträder och behandlar andra.

Eleverna ska kunna orientera sig i en komplex verklighet, med ett stort informationsflöde och en snabb förändringstakt. Studiefärdigheter och metoder att tillägna sig och använda ny kunskap blir därför viktiga. I arbetet med FLL är du så gott som tvungen att ta reda på vad som gäller inom det aktuella forskningsområdet just nu. FLL-lagen tar ofta kontakt med ledande företag och forskare inom området för att få information och för att testa sina idéer och teorier.

Under rubriken Skolans uppdrag står det bland annat: "En viktig uppgift för skolan är att ge överblick och sammanhang. Skolan skall stimulera elevernas kreativitet, nyfikenhet och självförtroende samt vilja att pröva egna idéer och lösa problem. Eleverna ska få möjlighet att ta initiativ och ansvar samt utveckla sin förmåga att arbeta självständigt som tillsammans med andra. Skolan ska därigenom bidra till att eleverna utvecklar ett förhållningssätt som främjar entreprenörskap." Dessa ord skulle lika gärna vara hämtade ur en manual för FLL.

FLL:s teman berör som regel området hållbar utveckling och är därmed lätt att koppla till miljöperspektivet. "Genom ett miljöperspektiv får de möjligheter både att ta ansvar för



den miljö de direkt själva kan påverka och att skaffa sig ett personligt förhållningssätt till övergripande och globala miljöfrågor. Undervisningen ska belysa samhällets funktioner och vårt sätt att leva och arbeta kan anpassas för att skapa hållbar utveckling". Detta kommer in som en självklar och naturlig del i FLL-arbetet.

De olika temana berör globala problem vilket gör att man automatiskt får ett internationellt perspektiv på arbetet och problemlösningarna. Deltagarna är dessutom del av en världsomspännande verksamhet. Runt om i världen gör över 170.000 barn, i över 60 olika länder, samma arbete som du. Detta kan du se resultat av genom inlägg på YouTube och i olika diskussionsforum. I Skandinavien deltar cirka 800 lag vars arbete du kan följa via FLL:s hemsida. Om du går vidare till den skandinaviska finalen får du träffa deltagare från Sverige, Norge, Danmark och Färöarna. Ibland deltar även gästlag från t.ex. Kina. Allt detta medför att deltagarna känner sig som en viktig del av den övriga världen.

2. Övergripande mål och riktlinjer

(Text från läroplanen med mål som lätt kan anknytas till arbetet FLL, följt av förklaringar.)

2.1 NORMER OCH VÄRDEN

Skolan ska aktivt och medvetet påverka och stimulera eleverna att omfatta vårt samhälles gemensamma värderingar och låta dem komma till uttryck i praktisk vardaglig handling.

Skolans mål är att varje elev

- respekterar andra människors egenvärde.
- tar avstånd från att människor utsätts för förtryck och kränkande behandling, samt medverkar till att hjälpa andra människor.
- kan leva sig in i och förstå andra människors situation och utvecklar en vilja att handla också med deras bästa för ögonen.
- visar respekt för och omsorg om såväl närmiljö som miljön i ett vidare perspektiv.

2.2 KUNSKAPER

Skolan ska bidra till elevernas harmoniska utveckling. Utforskande nyfikenhet och lust att lära ska utgöra en grund för skolans verksamhet. Lärarna ska sträva efter att i undervisningen balansera och integrera kunskaper i sina olika former.

Skolan ska ansvara för att varje elev efter genomgången grundskola

- kan använda det svenska språket i tal och skrift på ett rikt och nyanserat sätt.
- kan använda sig av matematiskt tänkande för vidare studier och i vardagslivet.
- kan använda kunskaper från de naturvetenskapliga, tekniska, samhällsvetenskapliga, humanistiska och estetiska kunskapsområdena för vidare studier, i samhällsliv och vardagsliv.
- kan lösa problem och omsätta idéer i handling på ett kreativt sätt.



- kan lära, utforska och arbeta både självständigt och tillsammans med andra och känna tillit till sin egen förmåga.
- kan använda sig av kritiskt tänkande och självständigt formulera ståndpunkter grundade på kunskaper och etiska överväganden.
- har fått kunskaper om och insikt i det svenska, nordiska och västerländska kulturarvet samt fått grundläggande kunskaper om de nordiska språken.
- kan samspela i möten med andra människor utifrån kunskap om likheter och olikheter i livsvillkor, kultur, språk, religion och historia.
- har fått kunskaper om samhällets lagar och normer, mänskliga rättigheter och demokratiska värderingar i skolan och i samhället.
- har fått kunskaper om förutsättningarna för en god miljö och hållbar utveckling.
- har fått kunskaper om och förståelse för den egna livsstilens betydelse för hälsan, miljön och samhället.
- kan använda och ta del av många olika uttrycksformer såsom språk, bild, musik, drama och dans samt har utvecklat kännedom om samhällets kulturutbud.
- kan använda modern teknik som ett verktyg för kunskapssökande, kommunikation, skapande och lärande.

2.3 ELEVERNAS ANSVAR OCH INFLYTANDE

De demokratiska principerna att kunna påverka, ta ansvar och vara delaktig ska omfatta alla elever. Elever ska ges inflytande över utbildningen. De ska fortlöpande stimuleras att ta aktiv del i arbetet med att vidareutveckla utbildningen och hållas informerade i frågor som rör dem. Informationen och formerna för elevernas inflytande ska anpassa efter deras ålder och mognad. Eleverna ska alltid ha möjlighet att ta initiativ till frågor som ska behandlas inom ramen för deras inflytande över utbildningen.

Mål för varje elev som arbetar med FLL berör:

- tar ett personligt ansvar över sina studier och sin arbetsmiljö.
- successivt utövar ett allt större inflytande över sin utbildning och det inre arbetet i skolan.
- har kunskap om demokratiska principer och utvecklar sin förmåga att arbeta i demokratiska former.

Kommentar till 2.1 – 2.3

Att arbeta med FLL innebär att man under en bestämd tidsperiod arbetar tillsammans med andra i ett projekt med ett fastställt forskningstema. Hur arbetet sker kan te sig på olika sätt. En del grupper väljer att göra allting tillsammans och att alla känner till och kan allt. Andra grupper väljer att dela upp i olika ansvarsområden och blir expert på var sin del.

FLL rymmer olika former av praktiskt och teoretiskt arbete vilket möjliggör att var och en hittar en uppgift som den personen trivs och känner sig hemma med. Många gånger kan "osynliga" barn plötsligt bli en viktig kugge i detta arbete och därigenom bli synliga. En vanlig utvärderingskommentar är att de har haft roligt tillsammans och att sammanhållningen i gruppen har blivit mycket bättre.

Grundtanken i FLL är att uppgiften skall locka deltagarna till att ta eget ansvar och driva arbetet vidare. Genom åren har det visat sig att skolelever ibland inte tycker att den tid de får disponera under skoldagen räcker till. De jobbar då gärna vidare med uppgiften på



sin fritid! Det faktum att det runt om i världen finns tusentals andra barn och ungdomar som håller på med exakt samma sak och att man kommer att träffa en del av dem, gör sitt till för att öka motivationen och drivkraften hos var och en av deltagarna.

3. KURSPLANER ÅRSKURS 4 - 6 (Kursplaner för 7-9 kommer efter.)

3.1 BILD

Delar av det centrala innehållet i Bild som berörs eller kan beröras genom arbete med FLL.

Bildframställning

- Framställning av berättande och informativa bilder, till exempel serier och illustrationer till text.
- Teckning, måleri, tryck och tredimensionellt arbete.
- Återanvändning av bilder i eget bildskapande, till exempel i collage och bildmontage.
- Fotografering och filmande samt redigering i datorprogram.

Redskap för bildframställning

- Olika element som bygger upp och skapar rumslighet i bilder, till exempel linjer och färg och hur dessa kan användas i bildskapande arbete.
- Verktyg för teckning, måleri, trycktekniker, tredimensionellt arbete, fotografering, filmande och digital bildbehandling och hur dessa benämns.
- Plana och formbara material och hur dessa kan användas i olika bildarbeten.

Bildanalys

- Reklam och nyhetsbilder, hur de är utformade och förmedlar budskap.
- Ord och begrepp för att kunna läsa, skriva och samtala om bilders utformning och budskap.

Koppling till undervisningen i Bild genom FLL

I arbetet med FLL ska deltagarna dokumentera arbetet och förmedla det till andra. Dessutom ska man marknadsföra sin idé, tjänst eller produkt dels genom skrifter och dels genom att bygga upp en marknadsföringsmonter. Det innebär att man på många olika sätt arbetar med två- och tredimensionella bilder både rent handverksmässigt och i dator. Genom att man även skall marknadsföra varan kommer man automatiskt in på hur reklam fungerar och är uppbyggd.

3.2 ENGELSKA

Delar av det centrala innehållet i Engelska som berörs eller kan beröras genom arbete med FLL.

Kommunikationens innehåll

- Ämnesområden som är välbekanta för eleven.
- Vardagliga situationer, intressen, personer, platser, händelser och aktiviteter.
- Åsikter, känslor erfarenheter.



- Vardagsliv, levnadssätt och sociala relationer i olika sammanhang och områden där engelska används.

Lyssna och läsa – reception

- Tydlig talad engelska och texter från olika medier.
- Muntliga och skriftliga instruktioner och beskrivningar.
- Olika former av samtal, dialoger och intervjuer.
- Strategier för att uppfatta betydelsebärande ord och sammanhang i talat språk och texter, till exempel att anpassa lyssnande och läsning efter framställningens form och innehåll.
- Olika sätt att söka och välja texter och talat språk på engelska från Internet och andra medier.

Tala, skriva och samtala – produktion och interaktion

- Presentationer, instruktioner, meddelanden, berättelser och beskrivningar i sammanhängande tal och skrift.
- Språkliga strategier för att förstå och göra sig förstådd när språket inte räcker till, till exempel omformuleringar.
- Språkliga strategier för att delta i och bidra till samtal, till exempel frågor och bekräftande fraser och uttryck.

Koppling till undervisningen i Engelska genom FLL

Faktasökning till forskningsuppgiften kräver ofta besök på engelskspråkiga webbsidor där fackuttryck är vanligt förekommande, vilket ger bra träning i läsförståelse.

Presentationen kan eventuellt skrivas både på svenska och engelska, kanske en muntlig och skriftlig sammanfattning på engelska?

Programvaran till roboten finns både på svenska och engelska beroende på vilken robotversion som används. Har man den engelskspråkiga versionen ger det en hel del träning i engelska språket.

För att få tips, råd och idéer om robotbyggande och robotbanan så brukar de flesta gå in på Youtube där det ligger ett flertal videos som handlar om detta och där pratas i huvudsak engelska.

3.3 HEM OCH KONSUMENTKUNSKAP

Delar av det centrala innehållet i Hem och konsumentkunskap som berörs eller kan beröras genom arbete med FLL.

Mat, måltider och hälsa

- Hygien och rengöring vid hantering, tillagning och förvaring av livsmedel.
- Olika verktyg som stöd för planering och varierade och balanserade måltider samt hur måltider kan fördelas över en dag.
- Måltidens betydelse för gemenskap.

Konsumtion och ekonomi

- Ungas ekonomi, sparande och konsumtion.
- Skillnaden mellan reklam och objektiv konsumentinformation.



Miljö och livsstil

- Några olika miljömärkningar av produkter och deras betydelse.
- Val och användning av varor och tjänster som används i hemmet och hur de påverkar miljö och hälsa.
- Återvinning i hemmet och i närområdet och hur den fungerar.

Koppling till undervisningen i Hem och konsumentkunskap genom FLL

I huvudsak är det temat för året som avgör om och hur mycket som berör detta ämne. Tre av de senaste årens tema, Smart Move, Body Forward och Food Factor har mer eller mindre berört detta ämne.

3.4 IDROTT OCH HÄLSA

Delar av det centrala innehållet i Idrott och hälsa som berörs eller kan beröras genom arbete med FLL.

Rörelse

- Olika lekar, spel och idrotter, inomhus och utomhus, samt danser och rörelser till musik.
- Takt och rytm i lekar och danser och rörelser till musik.

Hälsa och livsstil

- Kroppsliga och mentala effekter av några olika träningsformer.
- Förebyggande av skador, till exempel genom uppvärmning.
- Ord och begrepp för samtal om upplevelser av olika fysiska aktiviteter och träningsformer, levnadsvanor, kroppsuppfattning och självbild.

Koppling till undervisningen i Idrott och hälsa genom FLL

Ett av priserna som delas ut är "Marknadsföringspriset". För att vinna det gäller det att laget visar upp sig på ett så positivt sätt som möjligt. Det kan vara med hjälp av utmärkande tävlingskläder, hejklack, extra trevligt beteende eller show. En del lag har hejklack i form av "cheerleaders" (vilka kan bestå av både flickor och pojkar), andra lag kan göra en sång/dansshow med årets tema som bakgrund. Denna show är ibland en del av den teoretiska presentationen, men många tävlingsorter har en speciell showscen där lagen får visa upp sig för domarna och kanske även på stora scenen i någon paus.

Showen eller hejklacken passar mycket bra att träna in under idrottslektioner eftersom det ofta handlar om rörelse till musik. De senaste åren har också "årets tema" i stor grad berört människors hälsa. Något år har arrangören av skandinaviska finalen producerat en specialgjord dans med gemensam sång som alla lag tränar in till tävlingsdagen.

3.5 MATEMATIK

Delar av det centrala innehållet i Matematik som berörs eller kan beröras genom arbete med FLL

Taluppfattning och tals användning

- Rationella tal och dess användning.
- Positionssystemet för tal i decimalform. Det binära talsystemet som används i många



kulturer genom historien, till exempel den babyloniska.

- Tal i bråk och decimalform och dess användning i vardagliga situationer.
- Tal i procentform och deras samband med tal i bråk och decimalform.
- Centrala metoder för beräkningar med naturliga tal och enkla tal i decimalform vid överslagsräkning, huvudräkning samt vid beräkningar med skriftliga metoder och miniräknare. Metodernas användning i olika situationer.
- Rimlighetsbedömning vid uppskattningar och beräkningar i vardagliga situationer.

Geometri

- Konstruktion av geometriska objekt. Skala och dess användning i vardagliga situationer.
- Metoder för hur omkrets och area hos olika tvådimensionella geometriska figurer kan bestämmas och uppskattas.
- Jämförelse, uppskattning och mätning av längd, area, volym, massa, tid och vinkel med vanliga måttenheter. Mätningar med användning av nutida och äldre metoder.

Sannolikhet och statistik

- Sannolikhet, chans och risk grundat på observationer, experiment eller statistiskt material från vardagliga situationer. Jämförelse av sannolikheten vid olika slumpmässiga försök.
- Tabeller och diagram för att beskriva resultat från undersökningar. Tolkning av data i tabeller och diagram.
- Lägesmått: medelvärde, typvärde och median samt hur de kan användas i statistiska undersökningar.

Samband och förändring

- Proportionalitet och procent och deras samband.
- Grafer för att uttrycka olika typer av proportionella samband vid enkla undersökningar.

Problemlösning

- Strategier för matematisk problemlösning i vardagliga situationer.
- Matematisk formulering av frågeställningar utifrån vardagliga situationer.

Koppling till undervisningen i Matematik genom FLL

Under arbetet med FLL kommer matematikkunskaper till stor användning, inte minst i den praktiska delen av projektet, där roboten designas, konstrueras och programmeras. Eleverna stimuleras till matematiskt tänkande genom de problem som uppstår vid tävlingsbanan. Sträckor, vinklar, diameter/omkrets, tider och hastigheter behöver mätas upp och räknas om till robotrörelser. Detta ställer krav på kunskaper om mätmetoder och verktyg samt val av metoder och problemlösningsförmåga.

Vid arbetet med forskningsuppgiften gäller det att sammanfatta insamlad informationen så att den blir överskådlig. Man har stor nytta av att kunna tolka och analysera och även själv producera tabeller och diagram. Detta ska kommuniceras muntligt vid forskningspresentationen och skriftligt i den dokumentation som lämnas in inför tävlingen.



3.8 MUSIK

Delar av det centrala innehållet i Musik som berörs eller kan beröras genom arbete med FLL.

Musicerande och musikskapande

- Sång, melodispel och ackompanjemang i ensembleform i olika genrer.
- Imitation och improvisation med röst, instrument, rytmer och toner.
- Musikframföranden.

Musikens verktyg

- Rösterna som instrument för olika vokala uttryck, till exempel sång, jojk och rap.
- Digitala verktyg för ljud och musikskapande.

Musikens sammansättning och funktioner

- Musik tillsammans med bild, text och dans. Hur olika estetiska uttryck kan samspela.

Koppling till undervisningen i Musik genom FLL

Det handlar ju om att profilera och marknadsföra laget och dess tankar, produkter och tjänster. Oftast använder sig lagen av egenkomponerad sång, musik, dans och moves för att synas, framföra sitt budskap samt för att skapa stämning. Något år har arrangören av skandinaviska finalen producerat en specialgjord dans med gemensam sång som alla lag tränar in till tävlingsdagen.

3.9 BIOLOGI

Delar av det centrala innehållet i Biologi som berörs eller kan beröras genom arbete med FLL

Natur och samhälle

- Människans beroende av och påverkan på naturen och vad detta innebär för en hållbar utveckling. Ekosystemtjänster, till exempel nedbrytning, pollinering och rening av vatten och luft.
- Djurs, växters och andra organismers liv. Fotosyntes, förbränning och ekologiska samband och vilken betydelse kunskaper om detta har, till exempel för jordbruk och fiske.
- Ekosystem i närmiljön, samband mellan olika organismer och namn på vanligt förekommande arter. Samband mellan organismer och den icke levande miljön.
- Naturen som resurs för rekreation och upplevelser och vilket ansvar vi har när vi nyttjar den.

Kropp och hälsa

- Hur den psykiska och fysiska hälsan påverkas av sömn, kost, motion, sociala relationer och beroendeframkallande medel. Några vanliga sjukdomar och hur de kan förebyggas och behandlas.
- Människans organsystem. Organens namn, utseende, placering, funktion och samverkan.



Biologin och världsbilden

- Några historiska och nutida upptäckter inom biologiområdet och deras betydelse för människans levnadsvillkor och syn på naturen.
- Livets utveckling och organismers anpassningar till olika livsmiljöer.

Biologins metoder och arbetssätt

- Enkla fältstudier och experiment. Planering, utförande och utvärdering.
- Dokumentation av enkla undersökningar med tabeller, bilder och enkla skriftliga rapporter.
- Tolkning och granskning av information med koppling till biologi, till exempel faktatexter och tidningsartiklar.

Koppling till undervisningen i Biologi genom FLL

En utgångspunkt är att jämföra robotar och levande varelser. Vilka är likheterna och skillnaderna? Finns det någon likhet mellan NXT-klossens processor och en hjärna? Vad är annorlunda? Finns det likheter med robotsensorerna och kroppens sinnesorgan? Går det att byta ut sinnesorgan som inte fungerar och sätta in elektroniska reservdelar istället? Vad är svårast att ersätta? Är robotar mer avancerade än människor? Hur i så fall? Var går gränsen mellan maskin och människa? Finns det något djur som använder något som motsvarar ultraljudssensor? Kan man genom genetisk förändring "odla" fram en människa med övermänniskliga förmågor? Vad skulle en sådan ha för uppgift? Vad händer med den naturliga evolutionen när man genmodifierar växter och djur? Finns det risker med sådan verksamhet, vilka i så fall?

Utöver dessa intressanta frågor kopplade till robotuppgiften håller sig forskningsuppgiften alltid inom området för hållbar utveckling. Detta innebär att miljön oftast har en framträdande roll och att biologi därför är svår att undvika vid arbetet med forskningsuppgiften. 2010 års tema var Body Forward och handlade om biomedicin. 2012 års tema Senior Solutions berörde mycket inom ämnesområdet *Kropp och hälsa*.

3.10 FYSIK

Delar av det centrala innehållet i Fysik som berörs eller kan beröras genom arbete med FLL

Fysiken i naturen och samhället

- Energins oförstörbarhet och flöde, olika typer av energikällor och deras påverkan på miljön samt energianvändningen i samhället.
- Enkla väderfenomen och deras orsaker, till exempel hur vindar uppstår. Hur väder kan observeras med hjälp av mätningar över tid.

Fysiken och vardagslivet

- Energiflöden mellan föremål som har olika temperatur. Hur man kan påverka energiflödet, till exempel med hjälp av kläder, termos och husisolering.
- Hur ljud uppstår, breder ut sig och uppfattas av örat.
- Ljusets utbredning från vanliga ljuskällor och hur detta kan förklara ljusområdets och skuggors form och storlek samt hur ljus uppfattas av ögat.



Fysiken och världsbilden

- Några historiska och nutida upptäckter inom fysikområdet och deras betydelse för människans levnadsvillkor och syn på världen.
- Människan i rymden och användning av satelliter.

Fysikens metoder och arbetssätt

- Enkla systematiska undersökningar. Planering, utförande och utvärdering.
- Mätningar och mätinstrument, till exempel klockor, måttband och vågar och hur de används i undersökningar.
- Dokumentation av enkla undersökningar med tabeller, bilder och enkla skriftliga rapporter.
- Tolkning och granskning av information med koppling till fysik, till exempel i faktatexter och tidningsartiklar.

Koppling till undervisningen i Fysik genom FLL

LEGO-roboten är uppbyggd runt en teknik som helt fungerar utifrån fysikens lagar. Hur fungerar egentligen sensorerna? Kan man själv bygga exempelvis en ultraljudssensor? Vad händer egentligen inne i NXT-klossen när programmet skickas över från datorn?

Temat för året avgör hur mycket mer man kan jobba inom ämnet, men eftersom det oftast är kopplat till energi och/eller miljö finns det många beröringspunkter. 2009 var temat Smart Move, klimatsmarta transporter, vilket innebar att man kan titta på hur olika transportslag fungerar och hur de påverkar omgivningen. 2007 var temat energi, med namnet Power Puzzle, där många av fysikämnets mål berördes.

3.11 KEMI

Delar av det centrala innehållet i Kemi som berörs eller kan beröras genom arbete med FLL

Kemin i naturen

- Vattnets egenskaper och kretslopp.
- Luftens egenskaper och sammansättning.
- Fotosyntes, förbränning och några andra grundläggande kemiska reaktioner.

Kemin i vardagen och samhället

- Materiens kretslopp genom råvarors förädling till produkter, hur de blir avfall som hanteras och sedan återgår till naturen.
- Matens innehåll och näringsämnenas betydelse för hälsan. Historiska och nutida metoder för att förlänga matens hållbarhet.
- Vanliga kemikalier i hemmet och samhället. Deras användning och påverkan på hälsan och miljön samt hur de är märkta och hur de bör hanteras.
- Fossila och förnybara bränslen. Deras betydelse för energianvändning och påverkan på klimatet.

Kemin och världsbilden

- Några historiska och nutida upptäckter inom kemiområdet och deras betydelse för människans levnadsvillkor och syn på världen.

Kemins metoder och arbetssätt.

- Enkla systematiska undersökningar. Planering, utförande och utvärdering.
- Dokumentation av enkla undersökningar med tabeller, bilder och skriftliga rapporter.
- Tolkning och granskning av information med koppling till kemi, till exempel i faktatexter och tidningsartiklar.

Koppling till undervisningen i Kemi genom FLL

Temat för året avgör hur mycket man kan jobba inom ämnet, men eftersom det oftast är kopplat till energi och/eller miljö finns det många beröringspunkter. 2009 var temat Smart Move, klimatsmarta transporter, vilket innebar att man kunde titta på den kemiska uppbyggnaden av olika bränslen, dess påverkan på miljön, energiinnehåll o.s.v. Vilket bränsle är bäst ur växthusgassynpunkt? Behöver man tänka på hela produktionskedjan för bränslet? Vad händer när avgaserna kommer ut i luften? Vilka nya kemiska föreningar bildas?

3.12 GEOGRAFI

Delar av det centrala innehållet i Geografi som berörs eller kan beröras genom arbete med FLL.

Livsmiljöer

- Jordytan och på vilka sätt den formas och förändras av människans markutnyttjande och naturens egna processer, till exempel plattetektonik och erosion. Vilka konsekvenser detta får för människan och natur.
- Jordens naturresurser, till exempel vatten, odlingsbar mark, skogar och fossila bränslen. Var på jorden olika resurser finns och vad de används till. Vattnets betydelse, dess fördelning och kretslopp.
- Fördelning av Sveriges, Nordens och övriga Europas befolkning samt orsaker till fördelning och konsekvenser av denna.

Geografins metoder, begrepp och arbetssätt

- Namn och läge på Sveriges landskap samt orter, berg, och hav och vatten i Sverige samt huvuddragen för övriga Norden.
- Insamlingar och mätningar av geografiska data från närområdet, till exempel åldersfördelning, trafikflöden och vattenförbrukning.
- Fältstudier för att undersöka natur- och kulturlandskap, till exempel hur marken används i närmiljön.
- Centrala ord och begrepp som behövs för att kunna läsa, skriva och samtala om geografi.

Miljö, människor och hållbarhetsfrågor

- Hur val och prioriteringar i vardagen kan påverka miljön och bidra till en hållbar utveckling.
- Ojämliga levnadsvillkor i världen, till exempel olika tillgång till utbildning, hälsovård och naturresurser samt några bakomliggande orsaker till detta. Enskilda människors och organisationers arbete för att förbättra människors levnadsvillkor.



Koppling till undervisningen i Geografi genom FLL

FLL är en internationell tävling som genomförs samtidigt i många länder i världen. Detta går att utnyttja i geografiundervisningen genom att arbeta med var de olika länderna ligger på jordklotet, klimat och miljöarbete. Ett förslag är att jämföra de olika ländernas förhållanden och orsakerna till att de varierar så mycket. Vilka länder har stora naturresurser? Kommer de landets befolkning tillgodo? Hur påverkas miljön? Vad jobbar invånarna med? Var bor de mest, i staden eller på landet? Varför?

Under åren har flera teman handlat om geografi. Här är några exempel: 2005 Ocean Odyssey handlade om världshaven, 2008 var temat Climate Connections, klimatförändringar, och 2013 är namnet Nature's Fury och handlar om naturkatastrofer.

3.14 RELIGIONSKUNSKAP

Delar av det centrala innehållet i Religionskunskap som berörs eller kan beröras genom arbete med FLL.

Etik

- Några etiska begrepp, till exempel rätt och orätt, jämlikhet och solidaritet.
- Frågor om vad ett bra liv kan vara och vad det kan innebära att göra gott.

Koppling till undervisningen i Religionskunskap genom FLL

Om man utvärderar arbetsprocessen så kommer frågor om etik och moral naturligt in. I 2012 års tema Senior Solutions var det nästan oundvikligt att komma in på dessa frågor.

3.15 SAMHÄLLSKUNSKAP

Delar av det centrala innehållet i Samhällskunskap som berörs eller kan beröras genom arbete med FLL.

Information och kommunikation

- Informationsspridning, reklam och opinionsbildning i olika medier.
- Hur man urskiljer budskap, avsändare och syfte i olika medier med ett källkritiskt förhållningssätt.

Rättigheter och rättsskipning

- Samhällets behov av lagstiftning, några olika lagar och påföljder samt kriminalitet och dess konsekvenser för individen, familjen och samhället.
- De mänskliga rättigheterna, deras innebörd och betydelse, inklusive barnets rättigheter i enlighet med barnkonventionen.

Samhällsresurser och fördelning

- Privatekonomi och relationen mellan arbete, inkomst och konsumtion.
- Det offentliga ekonomien. Vad skatter är och vad kommuner, landsting och stat använder skattepengar till.



- Ekonomiska villkor för barn i Sverige och i olika delar av världen. Några orsaker till, och konsekvenser av, välstånd och fattigdom.

Beslutsfattande och politiska idéer.

- Vad demokrati är och hur demokratiska beslut fattas. Det lokala beslutsfattandet, till exempel i elevråd och föreningar. Hur individer och grupper kan påverka beslut.

Koppling till undervisningen i Samhällskunskap genom FLL

Genom att själv använda sig av information och kommunikation blir det ganska naturligt att man lär sig lite om hur det fungerar och vad som ligger bakom. Och hur tänker man sig de forskningsresultat man kommit fram till ska spridas och genomföras. Information, upplysning, reklam eller lagstiftning? Det kan vara lämpligt att studera skillnader och likheter när det gäller styresskick, folkmängd, ekonomi och annat hos de olika deltagarländerna. Är det stora sociala och kulturella skillnader? Vilka likheter kan man se mellan länderna? Hur är det att vara ung i de olika länderna? Hur stor är skillnaden ekonomiskt? Hur många timmar behöver man jobba i olika länder för att köpa en LEGO-robot?

Utöver dessa exempel avgör temat för året hur bra ämnet passar in i FLL. 2002 handlade temat om framtidsstaden, City Sights!, där det fanns mycket inom samhällsplanering att jobba med. Klimatförändringar som 2008 års tema Climate Connections handlade om påverkar länder på många olika sätt och inte minst politiskt och ekonomiskt. Detsamma gäller naturligtvis de naturkatastrofer som 2013 års tema Nature's Fury handlar om.

3.16 SLÖJD

Delar av det centrala innehållet i Slöjd som berörs eller kan beröras genom arbete med FLL.

Slöjdens material, redskap och hantverkstekniker

- Metall, textil och trä. Materialens egenskaper, deras användningsområden och kombinationsmöjligheter.
- Handverktyg, redskap och maskiner, hur de benämns och hur de används på ett säkert och ändamålsenligt sätt.
- Två- och tredimensionella skisser, modeller och arbetsbeskrivningar och hur de kan läsas, följas och kopplas till matematiska beräkningar.

Slöjdens arbetsprocesser

- Slöjdarbetets olika delar: idéutveckling, överväganden, framställning och värdering av arbetsprocessen. Hur delarna i arbetsprocessen samverkar till en helhet.
- Dokumentation av arbetsprocessen i ord och bild, till exempel loggbok.

Slöjdens estetiska och kulturella uttrycksformer

- Hur olika kombinationer av färg, form och material påverkar slöjdföremålets estetiska uttryck.



- Hur symboler och färger används inom barn och ungdomskulturer och vad de signalerar.

Slöjden i samhället

- Resurshushållning, till exempel genom reparationer och återanvändning av material.

Koppling till undervisningen i Slöjd genom FLL

Skisser, modeller och produkter tillverkas för att presentera sitt arbete. Vilket material är det bäst att använda sig av med tanke på hållbarhet, mobilitet och kostnad?

Träningsbordet, plakatställning för marknadsföring samt tävlings- och showkläder är saker som kan tillverkas under slöjdlektioner. Lagdeltagarna kan planera vad som skall göras, göra ritningar och skisser, välja färg och form samt bestämma vilket material och vilka arbetsmetoder och verktyg som skall användas. I denna planering kan det även ingå att beräkna kostnaden för arbetet genom att göra marknadsundersökningar inför materialvalet, beräkna tids- och materialåtgång samt även själva köpa in materialet. När allt detta är färdigt kan arbetet utföras och utvärderas.

3.17 SVENSKA

Delar av det centrala innehållet i Svenska som berörs eller kan beröras genom arbete med FLL.

Läsa och skriva

- Lässtrategier för att förstå och tolka texter från olika medier samt urskilja texters budskap, både de uttalade och det som står mellan raderna.
- Strategier för att skriva olika typer av texter med anpassning till deras typiska uppbyggnad och språkliga drag. Skapande av texter där ord, bild och ljud samspelar.
- Olika sätt att bearbeta egna texter till innehåll och form. Hur man ger och tar emot respons på texter.
- Handstil samt att skriva, disponera och redigera texter för hand och med hjälp av dator.
- Språkets struktur med meningsbyggnad, huvudsatser, bisatser, stavningsregler, skiljetecken, ords böjningsformer och ordklasser. Textuppbyggnad med hjälp av sambandsord.
- Hur man använder ordböcker och andra hjälpmedel för stavning och ordförståelse.

Tala, lyssna och samtala

- Att argumentera i olika samtalssituationer och beslutsprocesser.
- Muntliga presentationer och muntligt berättande för olika mottagare, om ämnen hämtade från vardag och skola. Stödord, bilder och digitala medier som hjälpmedel för att planera och genomföra en muntlig presentation. Hur gester och kroppsspråk kan påverka en presentation.

Berättande texter och sakprosatexter

- Beskrivande, förklarande, instruerande och argumenterande texter, till exempel



faktatexter, arbetsbeskrivningar, reklam och insändare. Texternas innehåll, uppbyggnad och typiska språkliga drag.

- Texter som kombinerar ord, bild och ljud, till exempel webbtexter, interaktiva spel och tv-program. Texters innehåll, uppbyggnad och typiska språkliga drag.

Språkbruk

- Språkliga strategier för att minnas och lära, till exempel tankekartor och stödord.
- Ord och begrepp som används för att uttrycka känslor, kunskaper och åsikter. Ords och begrepps nyanser och värdeladdning.
- Skillnader i språkanvändning beroende på vem man skriver till och med vilket syfte, till exempel skillnaden mellan att skriva ett personligt sms och att skriva en faktatext.
- Språkbruk i Sverige och i Norden. Några varianter av regionala skillnader i talad svenska. Några kännetecknande ord och begrepp i de nordiska språken samt skillnader och likheter mellan dem. Vilka de nationella minoritetsspråken är.

Informationssökning och källkritik

- Informationssökning i några olika medier och källor, till exempel i uppslagsböcker, genom intervjuer och via sökmotorer på internet.
- Hur man jämför olika källor och prövar dess tillförlitlighet med ett källkritiskt förhållningssätt.

Koppling till undervisningen i Svenska genom FLL

Forskningsuppgiften grundar sig på årets tema och kräver en hel del faktasökning och sammanställning som sedan visas upp som textdokument och affischer, men även genom en muntlig presentation inför domarna. Detsamma gäller marknadsföringsuppgiften där hela åttaveckorsprojektet ska sammanfattas och presenteras på ett bra sätt i montern med text, bild och muntligt framträdande. Hela arbetet med FLL ska också dokumenteras genom en skriftlig och gärna bildsatt sammanfattning över vad man gjort. Detta görs i ett speciellt dokument på lagets egen sida på hjernekraft.org. Går laget vidare till skandinaviska finalen, kommer en naturlig kontakt med de andra nordiska språken. En stor del av detta kan med fördel utföras på svenskleksionerna med de krav som gäller där.

3.18 SVENSKA SOM ANDRASPRÅK

Delar av det centrala innehållet i Svenska som andraspråk som berörs eller kan beröras genom arbete med FLL.

Läsa och skriva

- Lässtrategier för att förstå och tolka texter från olika medier samt urskilja texters budskap, både de uttalade och det som står mellan raderna.
- Strategier för att skriva olika typer av texter med anpassning till deras typiska uppbyggnad och språkliga drag. Skapande av texter där ord, bild och ljud samspelar.
- Olika sätt att bearbeta egna texter till innehåll och form. Hur man ger och tar emot respons på texter.
- Handstil samt att skriva, disponera och redigera texter för hand och med hjälp av dator.
- Språkets struktur med meningsbyggnad, huvudsatser, bisatser, stavningsregler,

skiljetecken, ords böjningsformer och ordklasser. Textupbyggnad med hjälp av sambandsord.

- Hur man använder ordböcker och andra hjälpmedel för stavning och ordförståelse.

Tala, lyssna och samtala

- Språkliga strategier för att förstå och göra sig förstådd i skolans ämnen när det egna svenska språket inte räcker till.
- Att argumentera i olika samtalssituationer och beslutsprocesser.
- Muntliga presentationer och muntligt berättande för olika mottagare, om ämnen hämtade från vardag och skola. Stödord, bilder och digitala medier som hjälpmedel för att planera och genomföra en muntlig presentation. Hur gester och kroppsspråk kan påverka en presentation.
- Uttal, satsmelodi och sambandet mellan betoning och betydelse.

Berättande texter och sakprosatexter

- Beskrivande, förklarande, instruerande och argumenterande texter, till exempel faktatexter, arbetsbeskrivningar, reklam och insändare. Texternas innehåll, uppbyggnad och typiska språkliga drag samt deras ord och begrepp.
- Texter som kombinerar ord, bild och ljud, till exempel webbtexter, interaktiva spel och tv-program. Texters innehåll, uppbyggnad och typiska språkliga drag.

Språkbruk

- Språkliga strategier för att minnas och lära, till exempel tankekartor och stödord.
- Ord och begrepp som används för att uttrycka känslor, kunskaper och åsikter. Ords och begrepps nyanser och värdeladdning.
- Skillnader i språkanvändning beroende på vem man skriver till och med vilket syfte, till exempel skillnaden mellan att skriva ett personligt sms och att skriva en faktatext.

Informationssökning och källkritik

- Informationssökning i några olika medier och källor, till exempel i uppslagsböcker, genom intervjuer och via sökmotorer på internet.
- Hur man jämför olika källor och prövar dess tillförlitlighet med ett källkritiskt förhållningssätt.

Koppling till undervisningen i Svenska som andraspråk genom FLL

Forskningsuppgiften grundar sig på årets tema och kräver en hel del faktasökning och sammanställning som sedan visas upp som textdokument och affischer, men även genom en muntlig presentation inför domarna. Detsamma gäller marknadsföringsuppgiften där hela åttaveckorsprojektet ska sammanfattas och presenteras på ett bra sätt i montern med text, bild och muntligt framträdande. Hela arbetet med FLL ska också dokumenteras genom en skriftlig och gärna bildsatt sammanfattning över vad man gjort. Detta görs i ett speciellt dokument på lagets egen sida på hjernekraft.org. Går laget vidare till skandinaviska finalen, kommer en naturlig kontakt med de andra nordiska språken. En stor del av detta kan med fördel utföras på svensklektionerna med de krav som gäller där.

3.20 TEKNIK

Delar av det centrala innehållet i Teknik som berörs eller kan beröras genom arbete med FLL.

Tekniska lösningar

- Vardagliga föremål som består av rörliga delar och hur de rörliga delarna är sammanfogade med hjälp av olika mekanismer för att överföra och förstärka krafter.
- Hur vanliga hållfasta och stabila konstruktioner är uppbyggda, till exempel hus och broar.
- Tekniska lösningar som utnyttjar elkomponenter för att åstadkomma ljud, ljus eller rörelse, till exempel larm och belysning.
- Hur olika komponenter samverkar i enkla tekniska system, till exempel ficklampa.
- Vanliga material, till exempel trä. Glas och betong, och deras egenskaper samt användning i hållfasta och stabila konstruktioner.
- Ord och begrepp för att benämna och samtala om tekniska lösningar.

Arbetsätt för utveckling av tekniska lösningar

- Teknikutvecklingsarbetets olika faser: identifiering av behov, undersökning, förslag till lösningar, konstruktion och utprovning.
- Egna konstruktioner med tillämpningar av principer för hållfasta och stabila strukturer, mekanismer och elektriska kopplingar.
- Dokumentation i form av skisser med förklarande ord och begrepp, symboler och måttangivelser samt fysiska eller digitala modeller.

Teknik, människa, samhälle och miljö

- Vanliga tekniska system i hemmet och samhället, till exempel trafiksystem, vatten och avloppssystem samt system för återvinning. Några delar i systemet och hur de fungerar.
- Hur tekniska system i hemmet och samhället förändras över tid och några orsaker till detta.
- Olika sätt att hushålla med energi i hemmet.
- Konsekvenser av teknikval, till exempel för- och nackdelar med olika tekniska lösningar.

Koppling till undervisningen i Teknik genom FLL

Datorer och robotar är numera en del av vardagen i den industrialiserade delen av världen. Utvecklingen har gått enormt fort sedan transistorn uppfanns i slutet av 1940-talet. Under tiden man arbetar med LEGO-roboten är det lämpligt att sätta sig in i dator- och robotutvecklingen samt att lära sig hur datorer fungerar och hur de kan användas på olika sätt. Vilka är orsakerna till att utvecklingen har skett så fort? Är utvecklingen bara positiv, eller kan det även vara negativt på något sätt? Hur har utvecklingen påverkat samhället och miljön? Hur kommer framtiden att se ut? Kommer datorer och robotar fortsätta utvecklas? Vad kommer de att användas till? Hur klarade man sig innan datorerna existerade?

När roboten ska byggas för att klara av uppgifterna på tävlingsbanan stimuleras

elevernas kreativitet när det gäller planering och konstruktion. Vilka funktioner behövs för att klara uppgifterna? Är det bäst med avancerade konstruktioner, eller vinner man på att bygga så enkelt som möjligt med få rörliga delar? Det kan vara lämpligt att göra ritningar och diskutera fördelar och nackdelar med olika konstruktioner för att komma fram till den bästa och driftsäkraste lösningen. Behöver man använda sensorer? Varför och vilka i så fall? Hur fungerar de? Används liknande sensorer i andra sammanhang ute i samhället?

Utöver arbetet med roboten kan teknik även vara en del av temat, exempelvis Power Puzzle 2007 om energi och Smart Move 2009 om transporter.

3. KURSPLANER ÅRSKURS 7 – 9.

3.1 BILD

Delar av det centrala innehållet i Bild som berörs eller kan beröras genom arbete med FLL.

Bildframställning

- Framställning av berättande informativa och samhällsorienterade bilder om egna erfarenheter, åsikter och upplevelser.
- Kombinationer av bild, ljud och text i eget skapande.
- Återanvändning av bilder, material och föremål i eget bildskapande, till exempel i installationer.
- Digital bearbetning av fotografier och andra typer av bilder.
- Presentationer av eget bildskapande.
- Rättigheter och skyldigheter, etik och värderingar när det gäller bruk av bilder samt yttrandefrihet och integritet i medier och andra sammanhang.

Redskap för bildframställning

- Former, färger och bildkompositioner samt deras betydelsebärande egenskaper och hur dessa kan användas i bildskapande arbete.
- Material och verktyg för två- och tredimensionellt arbete och hur dessa kan användas för bestämda syften.

Bildanalys

- Massmediebilders budskap och påverkan och hur de kan tolkas och kritiskt granskas.
- Ord och begrepp för att kunna läsa, skriva och samtala om bilders utformning och budskap.

Koppling till undervisningen i Bild genom FLL

I arbetet med FLL ska deltagarna dokumentera arbetet och förmedla det till andra. Dessutom ska man marknadsföra sin idé, tjänst eller produkt dels genom skrifter och

dels genom att bygga upp en marknadsföringsmonter. Det innebär att man på många olika sätt arbetar med två- och tredimensionella bilder både rent handmässigt och i dator. Genom att man även skall marknadsföra varan kommer man automatiskt in på hur reklam fungerar och är uppbyggd.

3.2 ENGELSKA

Delar av det centrala innehållet i Engelska som berörs eller kan beröras genom arbete med FLL.

Kommunikationens innehåll

- Aktuella och för eleverna välbekanta ämnesområden.
- Intressen, vardagliga situationer, aktiviteter, händelseförlopp samt relationer och etiska frågor.
- Åsikter, erfarenheter, känslor och framtidsplaner.
- Levnadsvillkor, traditioner, sociala relationer och kulturella företeelser i olika sammanhang och områden där engelska används.

Lyssna och läsa – reception

- Talad engelska och texter från olika medier
- Muntliga och skriftliga instruktioner och beskrivningar
- Olika former av samtal, dialoger, intervjuer och muntliga framställningar.
- Muntlig och skriftlig information samt diskussioner och argumentation med olika syften, till exempel nyheter, reportage och tidningsartiklar.
- Strategier för att uppfatta detaljer och sammanhang i talat språk och texter, till exempel att anpassa lyssnande och läsning efter framställningens form, innehåll och syfte.
- Olika sätt att söka, välja och värdera texter och talat språk på engelska från internet och andra medier
- Hur texter och språk kan varieras för olika syften och sammanhang.

Tala, skriva och samtala – produktion och interaktion

- Olika sätt att bearbeta egna framställningar för att variera, tydliggöra, precisera och anpassa dem efter deras syften.
- Muntliga och skriftliga berättelser, beskrivningar och instruktioner.
- Samtal och diskussioner samt argumentation.
- Språkliga strategier för att förstå och göra sig förstådd när språket inte räcker till, till exempel omformuleringar, frågor och förklaringar.
- Språkliga strategier för att bidra till och aktivt medverka i samtal genom att initiativ till interaktion, ge bekräftelse, ställa följdfrågor, ta initiativ till nya frågeställningar och ämnesområden samt för att avsluta samtalet.

Koppling till undervisningen i Engelska genom FLL

Faktasökning till forskningsuppgiften kräver ofta besök på engelskspråkiga webbsidor där fackuttryck är vanligt förekommande, vilket ger bra träning i läsförståelse.

Presentationen kan eventuellt skrivas både på svenska och engelska, kanske en muntlig

och skriftlig sammanfattning på engelska?

Programvaran till roboten finns både på svenska och engelska beroende på vilken robotversion som används. Har man den engelskspråkiga versionen ger det en hel del träning i engelska språket.

För att få tips, råd och idéer om robotbyggande och robotbanan så brukar de flesta titta på Youtube där det finns massor av videos som handlar om detta och där pratas i huvudsak engelska.

3.3 HEM OCH KONSUMENTKUNSKAP

Delar av det centrala innehållet i Hem och konsumentkunskap som berörs eller kan beröras genom arbete med FLL.

Mat, måltider och hälsa

- Hygien och rengöring vid hantering, tillagning och förvaring av livsmedel.
- Individuella behov av energi och näring, till exempel vid idrottande, samt hur måltider kan komponeras efter olika behov.
- Hur man kan arrangera måltider och måltidens betydelse för gemenskap och välbefinnande.

Konsumtion och ekonomi

- Hushållens ekonomi och att beräkna kostnaden för boende, konsumtion, resor och krediter.
- Konsumenters rättigheter och skyldigheter.
- Reklamens och mediers påverkan på individers och grupperns konsumtionsvanor.
- Ställningstagande vid val av varor och tjänster, till exempel vid inköp av kläder, livsmedel och resor utifrån perspektiven ekonomisk, social och miljömässig hållbarhet.
- Jämförelser av produkter utifrån några olika aspekter, till exempel pris och kvalitet.

Miljö och livsstil

- Hur livsmedel och andra varor produceras och transporteras och hur de påverkar miljö och hälsa.
- Hur man kan hushålla med och ta vara på livsmedel och andra förbrukningsvaror i hemmet.

Koppling till undervisningen i Hem och konsumentkunskap genom FLL

I huvudsak är det temat för året som avgör om och hur mycket som berör detta ämne. Tre av de senaste årens tema, Smart Move om klimatsmarta transporter, Body Forward om biomedicin och Food Factor om livsmedel har mer eller mindre berört detta ämne.



3.4 IDROTT OCH HÄLSA

Delar av det centrala innehållet i Idrott och hälsa som berörs eller kan beröras genom arbete med FLL.

Rörelse

- Komplexa rörelser i lekar, spel och idrotter, inomhus och utomhus, samt danser och rörelser till musik.
- Traditionella och moderna danser samt rörelse och träningsprogram till musik.

Hälsa och livsstil

- Ord och begrepp för och samtal om upplevelser och effekter av olika fysiska aktiviteter och träningsformer.
- Arbetsställningar och belastning till exempel vid fysiska aktiviteter och förebyggande av skador, genom till exempel allsidig träning.
- Olika definitioner av hälsa, samband mellan rörelse, kost och hälsa och sambandet mellan beroendeframkallande medel och ohälsa.

Koppling till undervisningen i Idrott och hälsa genom FLL

Ett av priserna som delas ut är "Marknadsföringspriset". För att vinna det gäller det att laget visar upp sig på ett så positivt sätt som möjligt. Det kan vara med hjälp av utmärkande tävlingskläder, hejaklack, extra trevligt beteende eller show. En del lag har hejaklack i form av "cheerleaders" (vilka kan bestå av både flickor och pojkar), andra lag kan göra en sång/dansshow med årets tema som bakgrund. Denna show är ibland en del av den teoretiska presentationen, men många tävlingsorter har en speciell showscen där lagen får visa upp sig för domarna och kanske även på stora scenen i någon paus.

Showen eller hejaklacken passar mycket bra att träna in under idrottslektioner eftersom det ofta handlar om rörelse till musik. De senaste åren har också "årets tema" i stor grad berört människors hälsa. Något år har arrangören av skandinaviska finalen producerat en specialgjord dans med gemensam sång som alla lag tränar in till tävlingsdagen.

3.5 MATEMATIK

Delar av det centrala innehållet i Matematik som berörs eller kan beröras genom arbete med FLL

Taluppfattning och tals användning

- Reella tal och deras egenskaper samt deras användning i vardagliga och matematiska situationer.
- Potensform för att uttrycka små och stora tal samt användning av prefix.
- Centrala metoder för beräkningar med tal i bråk och decimalform vid överslagsberäkning, huvudräkning samt vid beräkningar med skriftliga metoder och digital teknik.
- Rimlighetsbedömning vid uppskattningar och beräkningar i vardagliga och matematiska situationer och inom andra ämnesområden.



Geometri

- Geometriska objekt och deras inbördes relationer. Geometriska egenskaper hos dessa objekt
- Metoder för beräkning av area, omkrets och volym hos geometriska objekt, samt enhetsbyten i samband med detta.
- Geometriska satser och formler och behovet av argumentation för deras giltighet.

Sannolikhet och statistik

- Tabeller diagram och grafer samt hur de kan tolkas och användas för att beskriva resultat av egna och andras undersökningar, till exempel med hjälp av digitala verktyg. Hur lägesmått och spridningsmått kan användas för bedömning av resultat vid statistiska undersökningar.
- Bedömningar av risker och chanser utifrån statistiskt material.

Samband och förändring

- Procent för att uttrycka förändring och förändringsfaktorer samt beräkningar med procent i vardagliga situationer och situationer inom olika ämnesområden.
- Funktioner och räta linjens ekvation. Hur funktioner kan användas för att undersöka förändring, förändringstakt och andra samband.

Problemlösning

- Strategier för problemlösning i vardagliga situationer och inom olika ämnesområden samt värdering av valda strategier och metoder.
- Matematisk formulering av frågeställningar utifrån vardagliga situationer och olika ämnesområden.
- Enkla matematiska modeller och hur de kan användas i olika situationer.

Koppling till undervisningen i Matematik genom FLL

Under arbetet med FLL kommer matematikkunskaper till stor användning, inte minst i den praktiska delen av projektet, där roboten designas, konstrueras och programmeras. Eleverna stimuleras till matematiskt tänkande genom de problem som uppstår vid tävlingsbanan. Sträckor, vinklar, diameter/omkrets, tider och hastigheter behöver mätas upp och räknas om till robotrörelser. Detta ställer krav på kunskaper om mätmetoder och verktyg samt val av metoder och problemlösningsförmåga.

Vid arbetet med forskningsuppgiften gäller det att sammanfatta insamlad informationen så att den blir överskådlig. Man har stor nytta av att kunna tolka och analysera och även själv producera tabeller och diagram. Detta ska kommuniceras muntligt vid forskningspresentationen och skriftligt i den dokumentation som lämnas in inför tävlingen.



3.8 MUSIK

Delar av det centrala innehållet i Musik som berörs eller kan beröras genom arbete med FLL

Musicerande och musikskapande

- Sång, melodispel och ackompanjemang i ensembleform med genretypiska musikaliska uttryck.
- Rytmsk och melodisk improvisation till trumkomp, ackordföljder eller melodislingor med röst och instrument.
- Musikskapande i olika genrer, till exempel visor, ljudkompositioner och låtar.
- Musikalisk gestaltning där olika uttrycksformer kombineras.

Musikens verktyg

- Hur rösten kan varieras i flerstämmiga, vokala uttryck i olika genrer.
- Digitala verktyg för musikskapande, inspelning och bearbetning.

Musikens sammansättning och funktioner

- Hur musik används i olika medier, till exempel i film och datorspel.

Koppling till undervisningen i Musik genom FLL

Det handlar ju om att profilera och marknadsföra laget och dess tankar, produkter och tjänster. Oftast använder sig lagen av egenkomponerad sång, musik, dans och moves för att synas, framföra sitt budskap samt för att skapa stämning. Något år har arrangören av skandinaviska finalen producerat en specialgjord dans med gemensam sång som alla lag tränar in till tävlingsdagen.

3.9 BIOLOGI

Delar av det centrala innehållet i Biologi som berörs eller kan beröras genom arbete med FLL

Natur och samhälle

- Människans påverkan på naturen lokalt och globalt. Möjligheter att som konsument och samhällsmedborgare bidra till en hållbar utveckling.
- Ekosystemens energiflöde och kretslopp av materia. Fotosyntes, förbränning och andra ekosystemtjänster.
- Biologisk mångfald och vad som gynnar respektive hotar den. Samhällsdiskussioner om biologisk mångfald, till exempel i samband med skogsbruk och jakt.
- Lokala ekosystem och hur de kan undersökas utifrån ekologiska frågeställningar. Samband mellan populationer och tillgängliga resurser i ekosystem. De lokala ekosystemen i jämförelse med regionala eller globala ekosystem.
- Aktuella samhällsfrågor som rör biologi.

Kropp och hälsa

- Hur den psykiska och fysiska hälsan påverkas av sömn, kost, motion, sociala relationer och beroendeframkallande medel. Vanligt förekommande sjukdomar och hur de kan förebyggas och behandlas. Virus, bakterier, infektioner och smittspridning.



Antibiotika och resistenta bakterier.

- Kroppens celler, organ och organsystem och deras uppbyggnad, funktion och samverkan. Evolutionära jämförelser mellan människan och organismer.
- Evolutionens mekanismer och uttryck samt ärftlighet och förhållanden mellan arv och miljö. Genteknikens möjligheter och risker och etiska frågor som tekniken kräver.

Biologin och världsbilden

- Historiska och nutida upptäckter inom biologiområdet och deras betydelse för samhället, människans levnadsvillkor samt synen på naturen och naturvetenskapen.
- Aktuella forskningsområden inom biologi, till exempel bioteknik.

Biologins metoder och arbetssätt

- Fältstudier och experiment. Formulering av enkla frågeställningar planering, utförande och utvärdering.
- Sambandet mellan biologiska undersökningar och utveckling av begrepp, modeller och teorier.
- Dokumentation av undersökningar med tabeller, diagram, bilder och skriftliga rapporter.

Koppling till undervisningen i Biologi genom FLL

En utgångspunkt är att jämföra robotar och levande varelser. Vilka är likheterna och skillnaderna? Finns det någon likhet mellan NXT-klossens processor och en hjärna? Vad är annorlunda? Finns det likheter med robotsensorerna och kroppens sinnesorgan? Går det att byta ut sinnesorgan som inte fungerar och sätta in elektroniska reservdelar istället? Vad är svårast att ersätta? Är robotar mer avancerade än människor? Hur i så fall? Var går gränsen mellan maskin och människa? Finns det något djur som använder något som motsvarar ultraljudssensor? Kan man genom genetisk förändring "odla" fram en människa med övermänskliga förmågor? Vad skulle en sådan ha för uppgift? Vad händer med den naturliga evolutionen när man genmodifierar växter och djur? Finns det risker med sådan verksamhet, vilka i så fall?

Utöver dessa intressanta frågor kopplade till robotuppgiften håller sig forskningsuppgiften alltid inom området för hållbar utveckling. Detta innebär att miljön oftast har en framträdande roll och att biologi därför är svår att undvika vid arbetet med forskningsuppgiften. 2010 års tema var Body Forward och handlade om biomedicin. 2012 års tema Senior Solutions berörde mycket inom ämnesområdet Kropp och hälsa.

3.10 FYSIK

Delar av det centrala innehållet i Fysik som berörs eller kan beröras genom arbete med FLL

Fysiken i naturen och samhället

- Energins flöde från solen genom naturen och samhället. Några sätt att lagra energi. Olika energislags energikvalitet samt deras för- och nackdelar för miljön.
- Elproduktion, eldistribution och elanvändning i samhället.
- Försörjning och användning av energi historiskt och i nutid samt tänkbara möjligheter och begränsningar i framtiden.



- Väderfenomen och deras orsaker. Hur fysikaliska begrepp används inom meteorologin och kommuniceras i väderprognoser.
- Fysikaliska modeller för att beskriva och förklara jordens strålningsbalans, växthuseffekten och klimatförändringar.
- Fysikaliska modeller för att beskriva och förklara uppkomsten av partikelstrålning och elektromagnetisk strålning samt strålnings påverkan på levande organismer. Hur olika typer av strålning kan användas i modern teknik, till exempel inom sjukvård och informationsteknik.
- Aktuella samhällsfrågor inom fysik

Fysiken och vardagslivet

- Krafter, rörelser och rörelseförändringar i vardagliga situationer och hur kunskaper om detta kan användas, till exempel i frågor om trafiksäkerhet.
- Hävarmar och utväxling i verktyg och redskap, till exempel i saxar, spett, block och taljor.
- Hur ljud uppstår, breder ut sig och kan registreras på olika sätt. Ljudets egenskaper och ljudmiljöns påverkan på hälsan.
- Ljusets utbredning, reflektion och brytning i vardagliga sammanhang. Förklaringsmodeller för hur ögat uppfattar färg.

Fysiken och världsbilden

- Historiska och nutida upptäckter inom fysikområdet och hur de har formats av och format världsbilder. Upptäckternas betydelse för teknik, miljö, samhälle och människans levnadsvillkor.
- Aktuella forskningsområden inom fysik, till exempel elementarpartikelfysik och nanoteknik.
- Universums uppbyggnad med himlakroppar, solsystem och galaxer samt rörelser hos och avstånd mellan dessa.

Fysikens metoder och arbetssätt

- Systematiska undersökningar. Formulering av enkla frågeställningar planering, utförande och utvärdering.
- Mätningar och mätinstrument och hur de kan kombineras för att mäta storheter. Till exempel fart, tryck och effekt.
- Sambandet mellan fysikaliska undersökningar och utveckling av begrepp, modeller och teorier.
- Dokumentation av undersökningar med tabeller, diagram, bilder och skriftliga rapporter.
- Källkritisk granskning av information och argument som eleven möter i källor och samhällsdiskussioner med koppling till fysik.

Koppling till undervisningen i Fysik genom FLL

LEGO-roboten är uppbyggd runt en teknik som helt fungerar utifrån fysikens lagar. Hur fungerar egentligen sensorerna? Hur kalibrerar jag känsligheten för att få optimalt resultat. Vad ger bäst resultat för uppgiften, fart eller tryck? Kan vi själva bygga exempelvis en ultraljudssensor? Vad händer egentligen inne i NXT-klossen när programmet skickas över från datorn

Temat för året avgör hur mycket man jobbar inom ämnet Fysik, men eftersom det ofta är

kopplat till energi och/eller miljö finns det många beröringspunkter. 2009 var temat klimatsmarta transporter, Smart Move, vilket innebar att man kunde titta på hur olika transportslag fungerar och hur de påverkar omgivningen. 2007 var temat energi, Power Puzzle, där många av fysikämnets mål berördes.

3.11 KEMI

Delar av det centrala innehållet i Kemi som berörs eller kan beröras genom arbete med FLL

Kemin i naturen

- Kemiska föreningar och hur atomer sätts samman till molekyl- och jonföreningar genom kemiska reaktioner.
- Partikelmodell för att beskriva och förklara fasers egenskaper, fasövergångar och spridningsprocesser för materia i luft, vatten och mark.
- Vatten som lösningsmedel och transportör av ämnen, till exempel i mark, växter och människokroppen. Lösningar, fällningar, syror och baser samt PH-värde.
- Några kemiska processer i mark, luft och vatten ur miljö- och hälsosynpunkt.
- Fotosyntes, förbränning samt energiomvandlingar i dessa reaktioner.

Kemin i vardagen och samhället

- Människans användning av energi- och naturresurser lokalt och globalt samt vad det innebär för hållbar utveckling.
- Kemiska processer vid framställning och återvinning av metaller, papper och plaster. Livscykelanalys av några vanliga produkter.
- Processer för att rena dricksvatten och avloppsvatten lokalt och globalt.
- Innehållet i mat och drycker och dess betydelse för hälsan. Kemiska processer i människokroppen, till exempel matspjälkning.
- Vanliga kemikalier i hemmet och i samhället, till exempel rengöringsprodukter, kosmetika, färger och bränslen samt hur de påverkar hälsan och miljön.
- Aktuella samhällsfrågor som rör kemi.

Kemin och världsbilden

- Historiska och nutida upptäckter inom kemiområdet och deras betydelse för världsbild, teknik, miljö, samhälle och människors levnadsvillkor.
- Aktuella forskningsområden inom kemi, till exempel materialutveckling och nanoteknik.

Kemins metoder och arbetssätt.

- Systematiska undersökningar. Formulering av enkla frågeställningar, planering, utförande och utvärdering.
- Sambandet mellan kemiska undersökningar och utveckling av begrepp, modeller och teorier.
- Dokumentation av undersökningar med tabeller, diagram, bilder och skriftliga rapporter.
- Källkritisk granskning av information och argument som eleven möter i olika källor

och samhällsdiskussioner med koppling till kemi.

Koppling till undervisningen i Kemi genom FLL

Temat för året avgör hur mycket man kan jobba inom ämnet, men eftersom det oftast är kopplat till energi och/eller miljö finns det många beröringspunkter. 2009 var temat klimatsmarta transporter, vilket innebär att man kunde titta på den kemiska uppbyggnaden av olika bränslen, dess påverkan på miljön, energiinnehåll o.s.v. Vilket bränsle är bäst ur växthusgassynpunkt? Behöver man tänka på hela produktionskedjan för bränslet? Vad händer när avgaserna kommer ut i luften? Vilka nya kemiska föreningar bildas? 2006 var temat nanoteknik, med namnet Nano Quest. Forskningsuppdraget gick ut på att fundera på vilken betydelse nanoteknik kan ha för oss människor nu och i framtiden.

3.12 GEOGRAFI

Delar av det centrala innehållet i Geografi som berörs eller kan beröras genom arbete med FLL.

Livsmiljöer

- Jordens klimat och vegetationszoner samt på vilka sätt klimatet påverkar människors levnadsvillkor.
- Klimatförändringar, olika förklaringar till dessa och vilka konsekvenser förändringarna kan få för människans, samhället och miljön i olika delar av världen.
- Var olika varor och tjänster produceras och konsumeras samt hur varor transporteras. Hur människors försörjning och handelsmönster förändrats över tid.
- Hur jordens befolkning är fördelad över jordklotet samt orsaker till och konsekvenser av den ojämna befolkningsfördelningen. Migration och urbanisering och orsaker till och konsekvenser av detta.

Geografins metoder, begrepp och arbetssätt

- Metoder för att samla in, bearbeta, värdera och presentera geografiska data, till exempel om klimat, hälsa och handel, med hjälp av kartor, geografisk informationssystem (GIS) och geografiska verktyg som finns tillgängliga på Internet, till exempel satellitbilder.
- Fältstudier av natur- och kulturlandskap, till exempel samhällsplanering i närsamhället.
- Centrala ord och begrepp som behövs för att kunna läsa, skriva och samtala om geografi.

Miljö, människor och hållbarhetsfrågor

- Sårbara platser och naturgivna risker och hot, till exempel översvämningar, torka och jordbävningar, och vilka konsekvenser de får för natur- och kulturlandskapet.
- På vilket sätt sårbara platser kan identifieras och hur individer, grupper och samhällen kan förebygga risker.
- Intressekonflikter om naturresurser, till exempel om tillgång till vatten och mark.
- Förnybara energitillgångar, till exempel sol- och vindenergi och alternativa drivmedel.
- Förekomst av och orsaker till fattigdom och ohälsa i olika delar av världen.
- Samband mellan fattigdom, ohälsa och faktorer som befolkningstäthet, klimat och naturresurser.



Koppling till undervisningen i Geografi genom FLL

FLL är en internationell tävling som genomförs samtidigt i många länder i världen. Detta går att utnyttja i geografiundervisningen genom att arbeta med de olika ländernas placering på jordklotet, klimat och miljöarbete. Ett förslag är att jämföra de olika ländernas förhållanden och orsakerna till att de varierar så mycket. Vilka länder har stora naturresurser? Kommer de landets befolkning tillgodo? Hur påverkas miljön? Vad jobbar invånarna med? Var bor de mest, i staden eller på landet? Varför?

Under åren har flera teman handlat om geografi. Här är några exempel: 2005 Ocean Odyssey handlade om världshaven, 2008 var temat Climate Connections, klimatförändringar, och 2013 är namnet Nature´s Fury och handlar om naturkatastrofer.

3.14 RELIGIONSKUNSKAP

Delar av det centrala innehållet i Religionskunskap som berörs eller kan beröras genom arbete med FLL.

Etik

- Vardagliga moraliska dilemman. Analys och argumentation utifrån etiska modeller, till exempel konsekvens- och pliktetik.
- Frågeställningar om det goda livet och den goda människan kopplat till olika etiska resonemang, till exempel dygdetik.
- Etiska frågor samt människosynen i några religioner och andra livsåskådningar.
- Etiska begrepp som kan kopplas till frågor om hållbar utveckling, mänskliga rättigheter och demokratiska värderingar, till exempel frihet och ansvar.

Koppling till undervisningen i Religionskunskap genom FLL

Om man utvärderar arbetsprocessen så kommer frågor om etik och moral naturligt in. I 2012 års tema Senior solutions är det nästan oundvikligt att komma in på dessa frågor.

3.15 SAMHÄLLSKUNSKAP

Delar av det centrala innehållet i Samhällskunskap som berörs eller kan beröras genom arbete med FLL.

Individer och gemenskaper

- Sveriges befolkning, dess storlek, sammansättning och geografisk fördelning. Konsekvenser av detta, till exempel socialt, kulturellt och ekonomiskt.
- Svenska välfärdsstrukturer och hur de fungerar, till exempel sjukvårdssystemet och arbetslöshetsförsäkring. Vilket ekonomiskt ansvar som vilar på enskilda individer och familjer och vad som finansieras genom gemensamma medel.

Information och kommunikation

- Mediernas roll som informationsspridare, opinionsbildare, underhållare och granskare av samhällets maktstruktur.
- Olika slags medier, deras uppbyggnad och innehåll, till exempel en dagstidnings olika delar. Nyhetsvärdering och hur den kan påverka människors bilder av omvärlden. Hur individer och grupper framställs, till exempel utifrån kön och etnicitet.

- Möjligheter och risker förknippade med Internet och kommunikation via elektroniska medier.

Rättigheter och rättsskipning

- De mänskliga rättigheterna inklusive barnets rättigheter i enlighet med barnkonventionen. Deras innebörd och betydelse samt diskrimineringsgrunderna i svensk lag.
- Olika organisationers arbete för att främja mänskliga rättigheter.
- Hur mänskliga rättigheter kränks i olika delar av världen.
- Demokratiska fri- och rättigheter samt skyldigheter för medborgare i demokratiska samhällen. Etiska och demokratiska dilemman som hänger samman med demokratiska rättigheter och skyldigheter.

Samhällsresurser och fördelning

- Hur hushållens, företagens och det offentliga ekonomien hänger samman. Orsaker till förändringar i samhällsekonomin och olika effekter de kan få för individer och grupper.
- Hur länders och regioners ekonomier hänger samman och hur olika regioners ekonomier förändras i en globaliserad värld.
- Arbetsmarknadens och arbetslivets förändringar och villkor, till exempel arbetsmiljö och arbetsrätt. Utbildningsvägar, yrkesval och entreprenörskap i ett globalt samhälle. Några orsaker till individens val av yrke och till löneskillnader.
- Skillnader mellan människors ekonomiska resurser, makt och inflytande beroende på kön, etnicitet och socioekonomisk bakgrund, utbildning, boende och välfärd. Begreppen jämlikhet och jämställdhet.

Beslutsfattande och politiska idéer.

- Sveriges politiska system med Europeiska unionen, riksdag, regering, landsting och kommuner. Var olika beslut fattas och hur de påverkar individer, grupper och samhället i stort. Sveriges grundlagar.
- Några olika stats- och styrelseskick i världen
- Aktuella samhällsfrågor, hotbilder och konflikter i Sverige och världen.
- Europeiskt och nordiskt samarbete, dess bakgrund och innehåll.
- Individens och gruppernas möjligheter att påverka beslut och samhällsutveckling samt hur man inom ramen för den demokratiska processen kan påverka beslut.

Koppling till undervisningen i Samhällskunskap genom FLL

Genom att själv använda sig av information och kommunikation blir det naturligt att man lär sig lite om hur det fungerar och vad som ligger bakom. Och hur tänker man sig de forskningsresultat man kommit fram till ska spridas och genomföras i praktiken.

Information, upplysning, reklam eller lagstiftning? Det kan vara lämpligt att studera skillnader och likheter när det gäller styrelseskick, folkmängd, ekonomi och annat hos de olika deltagarländerna. Är det stora sociala och kulturella skillnader? Vilka likheter kan man se mellan länderna? Hur är det att vara ung i de olika länderna? Hur stor är skillnaden ekonomiskt? Hur många timmar behöver man jobba för att köpa en LEGO-robot?

Utöver dessa exempel avgör temat för året hur bra ämnet passar in i FLL. 2002 handlade det om framtidsstaden, City Sights!, där det fanns mycket inom samhällsplanering att



jobba med. Klimatförändringar som 2008 års tema Climate Connections handlade om påverkar länder på många olika sätt och inte minst politiskt och ekonomiskt. Detsamma gäller naturligtvis de naturkatastrofer som 2013 års tema Nature's Fury handlar om.

3.16 SLÖJD

Delar av det centrala innehållet i Slöjd som berörs eller kan beröras genom arbete med FLL.

Slöjdens material, redskap och hantverkstekniker

- Metall, textil och trä, deras kombinationsmöjligheter med varandra och med andra material, till exempel nyproducerade och återanvända material.
- Handverktyg, redskap och maskiner, hur de benämns och hur de används på ett säkert sätt och ändamålsenligt sätt.
- Två- och tredimensionella skisser, modeller, mönster och arbetsbeskrivningar och hur de kan läsas, följas och kopplas till matematiska beräkningar.
- Arbetsmiljö och ergonomi, till exempel ljudnivå och arbetsställningar.

Slöjdens arbetsprocesser

- Slöjdarbetets olika delar: idéutveckling, överväganden, framställning och värdering och hur delarna i arbetsprocessen samverkar och påverkar resultatet.
- Undersökande av olika materials form, funktion och konstruktionsmöjligheter.
- Dokumentation i ord och bild av arbetsprocessen och resultatet

Slöjdens estetiska och kulturella uttrycksformer

- Arkitektur, konst och design som inspirationskällor och förebilder vid bearbetning av egna idéer.
- Egen formgivning med hjälp av olika material, färger och former.

Koppling till undervisningen i Slöjd genom FLL

Träningsbordet, plakatställning för marknadsföring samt tävlings och showkläder är saker som kan tillverkas under slöjdlektioner. Lagdeltagarna planerar vad som skall göras, gör ritningar och skisser, väljer färg och form samt bestämmer vilket material och vilka arbetsmetoder och verktyg som skall användas. I denna planering kan det även ingå att beräkna kostnaden för arbetet genom att göra marknadsundersökningar inför materialvalet, beräkna tids- och materialåtgång samt även själva köpa in materialet. När allt detta är färdigt kan arbetet utföras och utvärderas.

3.17 SVENSKA

Delar av det centrala innehållet i Svenska som berörs eller kan beröras genom arbete med FLL.

Läsa och skriva

- Lässtrategier för att förstå, tolka och analysera texter från olika medier. Att urskilja texters budskap, tema och motiv samt deras syften, avsändare och sammanhang.
- Strategier för att skriva olika typer av texter med anpassning till deras typiska uppbyggnad och språkliga drag. Skapande av texter där ord, bild och ljud samspelar.
- Olika sätt att bearbeta egna texter till innehåll och form. Hur man ger och tar emot respons på texter.
- Redigering och disposition av texter med hjälp av dator. Olika funktioner för språkbehandling i digitala medier.
- Språkets struktur med stavningsregler, skiljetecken, ordklasser och satsdelar.
- Ordböcker och andra hjälpmedel för stavning och ordförståelse.

Tala, lyssna och samtala

- Att leda ett samtal, formulera och bemöta argument samt sammanfatta huvuddragen i vad som sagts.
- Muntliga presentationer och muntligt berättande för olika mottagare, om ämnen hämtade från skola och samhällsliv. Anpassning av språk, innehåll och disposition till syfte och mottagare. Olika hjälpmedel, till exempel digitala verktyg, för att planera och genomföra muntliga presentationer.

Berättande texter och sakprosatexter

- Beskrivande, förklarande, instruerande och argumenterande texter, till exempel tidningsartiklar, vetenskapliga texter, arbetsbeskrivningar och blogginlägg. Texters syften, innehåll, uppbyggnad och språkliga drag.
- Texter som kombinerar ord, bild och ljud och deras språkliga och dramaturgiska komponenter. Hur uttrycken kan samspela med varandra, till exempel i tv-serier, teaterföreställningar och webbtexter.

Språkbruk

- Språkliga strategier för att minnas och lära genom att identifiera nyckelord och föra anteckningar.
- Ord och begrepp som används för att uttrycka känslor, kunskaper och åsikter. Ords och begrepps nyanser och värdeladdning.
- Nya ord i språket, till exempel låneord.
- Skillnader i språkanvändning beroende på i vilket sammanhang, med vem och med vilket syfte man kommunicerar.
- Språkets betydelse för att utöva inflytande och för den egna identitetsutvecklingen.
- Etiska och moraliska aspekter på språkbruk, yttrandefrihet och integritet i olika medier och sammanhang.
- Språkbruk i Sverige och Norden. Några varianter av regionalt färgat talspråk i Sverige och olika språk i Norden. Några kännetecknande ord och begrepp samt skillnader och likheter mellan de olika språken.

Informationssökning och källkritik

- Informationssökning på bibliotek och på Internet, i böcker och massmedier samt genom intervjuer.
- Hur man citerar och gör källhänvisning.
- Hur man sovrar i en stor informationsmängd och prövar olika källors tillförlitlighet med ett källkritiskt förhållningssätt.

Koppling till undervisningen i Svenska genom FLL

Forskningsuppgiften grundar sig på årets tema och kräver en hel del faktasökning och sammanställning som sedan visas upp som textdokument och affischer, men även genom en muntlig presentation inför domarna. Detsamma gäller marknadsföringsuppgiften där hela åttaveckorsprojektet ska sammanfattas och presenteras på ett bra sätt i montern med text, bild och muntligt framträdande. Hela arbetet med FLL ska också dokumenteras genom en skriftlig och gärna bildsatt sammanfattning över vad man gjort. Detta görs i ett speciellt dokument på lagets egen sida på hjernekraft.org. Går laget vidare till skandinaviska finalen, kommer en naturlig kontakt med de andra nordiska språken. En stor del av detta kan med fördel utföras på svenskleksionerna med de krav som gäller där.

3.18 SVENSKA SOM ANDRASPRÅK

Delar av det centrala innehållet i Svenska som andraspråk som berörs eller kan beröras genom arbete med FLL.

Läsa och skriva

- Lässtrategier för att förstå och tolka texter från olika medier. Att urskilja texters budskap, tema och motiv samt deras syften, avsändare och sammanhang.
- Strategier för att skriva olika typer av texter med anpassning till deras typiska uppbyggnad och språkliga drag. Skapande av texter där ord, bild och ljud samspelar.
- Olika sätt att bearbeta egna texter till innehåll och form. Hur man ger och tar emot respons på texter.
- Redigering och disposition av texter med hjälp av dator. Olika funktioner för språkbehandling i digitala medier.
- Språkets struktur med stavningsregler, skiljetecken, ordklasser och satsdelar.
- Ordböcker och andra hjälpmedel för stavning och ordförståelse.

Tala, lyssna och samtala

- Att leda ett samtal, formulera och bemöta argument samt sammanfatta huvuddragen i vad som sagts.
- Muntliga presentationer och muntligt berättande för olika mottagare, om ämnen hämtade från skola och samhällsliv. Anpassning av språk, innehåll och disposition till syfte och mottagare. Olika hjälpmedel, till exempel digitala verktyg, för att planera och genomföra en presentation.
- Svenska språkets prosodi och uttalets betydelse för att göra sig förstådd. Olika variationer av talad svenska.

Berättande texter och sakprosatexter

- Beskrivande, förklarande, utredande, instruerande och argumenterande texter, till exempel tidningsartiklar, vetenskapliga texter, arbetsbeskrivningar och blogginlägg. Texters syften, innehåll, uppbyggnad och språkliga drag samt deras ord och begrepp.
- Texter som kombinerar ord, bild och ljud och deras språkliga och dramaturgiska komponenter. Hur uttrycken kan samspela med varandra, till exempel i tv-serier, teaterföreställningar och webbtexter.
- Kombinationer av olika texttyper till nya texter, till exempel informerande texter med inslag av argumentation.

Språkbruk

- Språkliga strategier för att minnas och lära, genom att identifiera nyckelord och föra anteckningar.
- Ord och begrepp som används för att uttrycka känslor, kunskaper och åsikter. Ords och begrepps nyanser och värdeladdning.
- Ord och begrepp i skolans ämnen och vardagsspråk samt nya ord i språket, till exempel låneord.
- Skillnader i språkanvändning beroende på i vilket sammanhang, med vem och med vilket syfte man kommunicerar.
- Språkets betydelse för att utöva inflytande och för den egna identitetsutvecklingen.
- Etiska och moraliska aspekter på språkbruk, yttrandefrihet och integritet i olika medier och sammanhang.

Informationssökning och källkritik

- Informationssökning på bibliotek och på Internet, i böcker och massmedier samt genom intervjuer.
- Hur man citerar och gör källhänvisning.
- Hur man sovrar i en stor informationsmängd och prövar olika källors tillförlitlighet med ett källkritiskt förhållningssätt.

Koppling till undervisningen i Svenska som andraspråk genom FLL

Forskningsuppgiften grundar sig på årets tema och kräver en hel del faktasökning och sammanställning som sedan visas upp som textdokument och affischer, men även genom en muntlig presentation inför domarna. Detsamma gäller marknadsföringsuppgiften där hela åttaveckorsprojektet ska sammanfattas och presenteras på ett bra sätt i montern med text, bild och muntligt framträdande. Hela arbetet med FLL ska också dokumenteras genom en skriftlig och gärna bildsatt sammanfattning över vad man gjort. Detta görs i ett speciellt dokument på lagets egen sida på hjernekraft.org. Går laget vidare till skandinaviska finalen, kommer en naturlig kontakt med de andra nordiska språken. En stor del av detta kan med fördel utföras på svensklektionerna med de krav som gäller där..

3.20 TEKNIK

Delar av det centrala innehållet i Teknik som berörs eller kan beröras genom arbete med FLL.

Tekniska lösningar

- Styr- och reglersystem i tekniska lösningar för överföring och kontroll av kraft och rörelse.
- Tekniska lösningar för hållfasta och stabila konstruktioner, till exempel armering och balkformer.
- Bearbetning av råvara till färdig produkt och hantering av avfall i någon industriell process, till exempel papperstillverkning och livsmedelstillverkning.
- Hur komponenter och delsystem samverkar i ett större system, till exempel vid produktion och distribution av elektricitet.
- Tekniska lösningar inom kommunikations- och informationsteknik för utbyte av information, till exempel datorer, Internet och mobiltelefoni.
- Betydelse av egenskaper, till exempel drag- och tryckhållfasthet, hårdhet och elasticitet vid val av material i tekniska lösningar. Egenskaper hos och tillämpningar av ett antal nya material.
- Ord och begrepp för att benämna och samtala om tekniska lösningar.

Arbetsätt för utveckling av tekniska lösningar

- Teknikutvecklingsarbetets olika faser: identifiering av behov, undersökning, förslag till lösningar, konstruktion och utprovning. Hur faserna i arbetsprocessen samverkar.
- Egna konstruktioner med tillämpningar av principer för styrning och reglering med hjälp av pneumatik eller elektronik.
- Dokumentation i form av manuella och digitala skisser med förklarande ord och begrepp, symboler och måttangivelser samt dokumentation med fysiska eller digitala modeller. Enkla, skriftliga rapporter som beskriver och sammanfattar konstruktions- och utvecklingsarbete.

Teknik, människa, samhälle och miljö

- Internet och andra globala tekniska system. Systemens fördelar, risker och sårbarhet.
- Samband mellan teknisk utveckling och vetenskapliga framsteg. Hur tekniken har möjliggjort vetenskapliga upptäckter och hur vetenskapen har möjliggjort tekniska innovationer.
- Återvinning och återanvändning av material i olika tillverkningsprocesser. Hur tekniska lösningar kan bidra till hållbar utveckling.
- Konsekvenser av teknikval utifrån ekologiska, ekonomiska, etiska och sociala aspekter, till exempel i fråga om utveckling och användning av biobränslen och krigsmateriel.
- Hur kulturella föreställningar om teknik påverkar kvinnors och mäns yrkesval och teknikanvändning.



Koppling till undervisningen i Teknik genom FLL

Datorer och robotar är numera en del av vardagen i den industrialiserade delen av världen. Utvecklingen har gått enormt fort sedan transistorn uppfanns i slutet av 1940-talet. Under tiden man arbetar med LEGO-roboten är det lämpligt att sätta sig in i dator- och robotutvecklingen samt att lära sig hur datorer fungerar och hur de kan användas på olika sätt. Vilka är orsakerna till att utvecklingen har skett så fort? Är utvecklingen bara positiv, eller kan det även vara negativt på något sätt? Hur har utvecklingen påverkat samhället och miljön? Hur kommer framtiden att se ut? Kommer datorer och robotar fortsätta utvecklas? Vad kommer de att användas till? Hur klarade man sig innan datorerna existerade?

När roboten ska byggas för att klara av uppgifterna på tävlingsbanan stimuleras elevernas kreativitet när det gäller planering och konstruktion. Vilka funktioner behövs för att klara uppgifterna? Är det bäst med avancerade konstruktioner, eller vinner man på att bygga så enkelt som möjligt med få rörliga delar? Det kan vara lämpligt att göra ritningar och diskutera fördelar och nackdelar med olika konstruktioner för att komma fram till den bästa och driftsäkraste lösningen. Behöver man använda sensorer? Varför och vilka i så fall? Hur fungerar de? Används liknande sensorer i andra sammanhang ute i samhället?

Utöver arbetet med roboten kan teknik även vara en del av temat, exempelvis Power Puzzle 2007 om energi och Smart Move 2009 om transporter.