

The background is a collage of three images. The top image shows a windmill with a flag that says 'Cecilia Experiment' against a cloudy sky. The middle image shows a woman's face. The bottom image shows a brick building with many windows.

# ATT BÖRJA STÄRKA BARN OCH UNGDOMARS VETENSKAPLIGA KAPITAL OCH SLUTA FÖRSÖKA ÖKA DERAS INTRESSE

CETIS 16-17 oktober 2017 - Cecilia Ekstrand

*Tom Tits  
Experiment*

# MÅL FÖR SEMINARIET

Vetenskapligt kapital - att öka sannolikheten att ungdomar tycker att naturvetenskap och teknik 'är för dem'

- Varför
- Vad menas
- Reflektioner
- Tips och råd



Tom Tits  
Experiment

# REGN...



*Tom Tits  
Experiment*

# ATT BEHÅLLA KREATIVITET, MOTIVATION OCH NYFIKENHET GENOM HELA LIVET



“Every kid starts out as a natural-born scientist, and then we beat it out of them.

A few trickle through the system with their wonder and enthusiasm for science intact.”

Carl Sagan

*Tom Tits  
Experiment*

# ATT BEHÅLLA KREATIVITET, MOTIVATION OCH NYFIKENHET GENOM HELA LIVET



**Entreprenöriell  
/Företagsam**

**Ingenjör  
/Problemlösare**

**Naturvetare  
/Utforskare**

*Tom Tits  
Experiment*



# VARFÖR STE[A]M? (TEKNIKÄMNET?)

## (SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, [ART], MATHEMATICS)

### HÅLLBAR UTVECKLING

- Globala målen för hållbar utveckling (2030)
- Kunskap och förståelse kring naturvetenskap och teknik är en förutsättning för hållbar utveckling

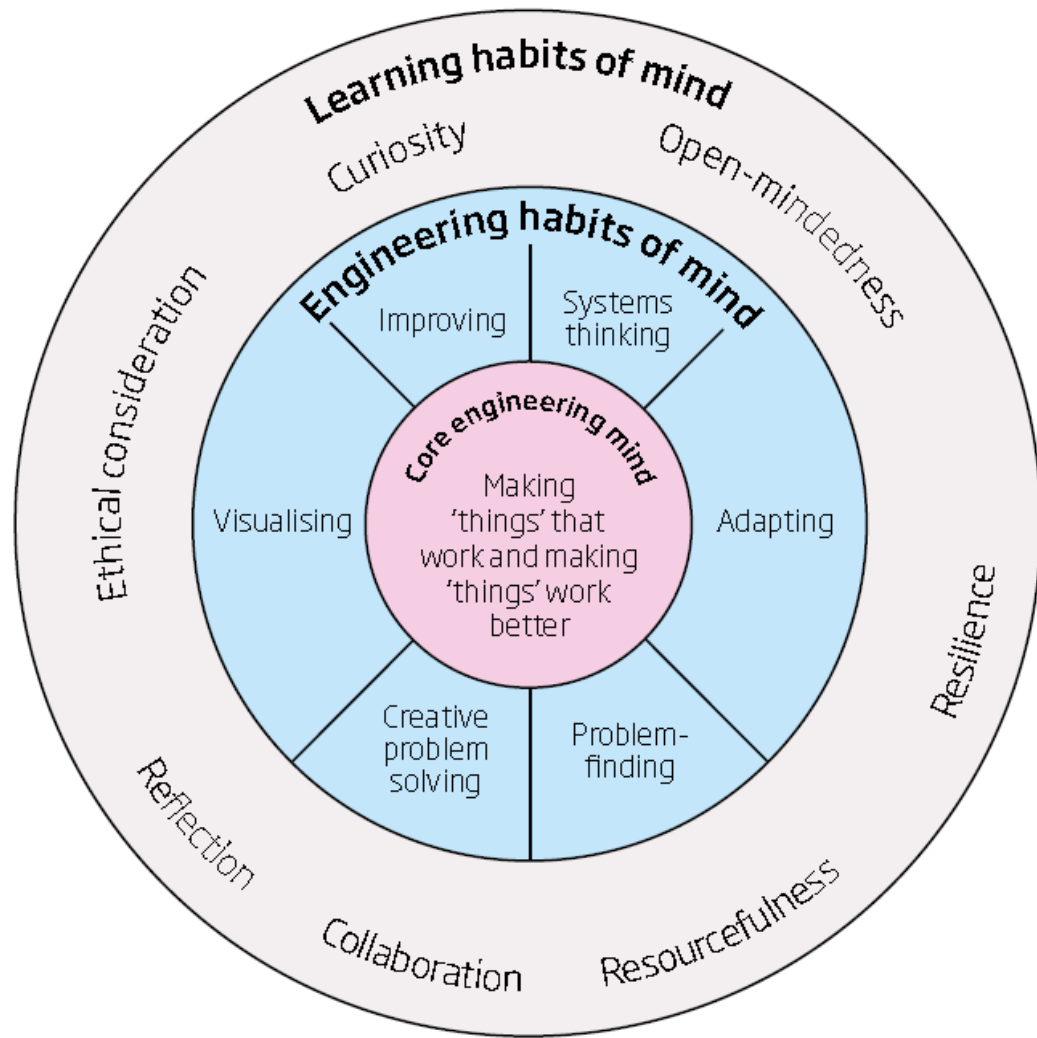


### FRAMTIDA KARRIÄRVÄGAR

- Hur rustar vi våra elever för en framtid där yrkena ännu inte finns inom områden som ännu inte är upptäckta?
- Teknik och naturvetenskap kommer att vara en del av alla våra yrken



Tom Tits  
Experiment



Royal Academy of Engineering i England funderade på vad en ingenjör förmågor och vilka personliga egenskaper som behövs

# VAD TROR DU KOMMER ATT AVGÖRA VILKET GYMNASIEPROGRAM DU VÄLJER?

- Intresse för ämnesinriktningen
- Att det ger många valmöjligheter efter gymnasiet
- Att det ger kunskaper jag tror jag behöver i framtiden
- Att det ger behörighet till en högre utbildning jag vill läsa
- Att det ger goda chanser att få jobb direkt efter gymnasiet

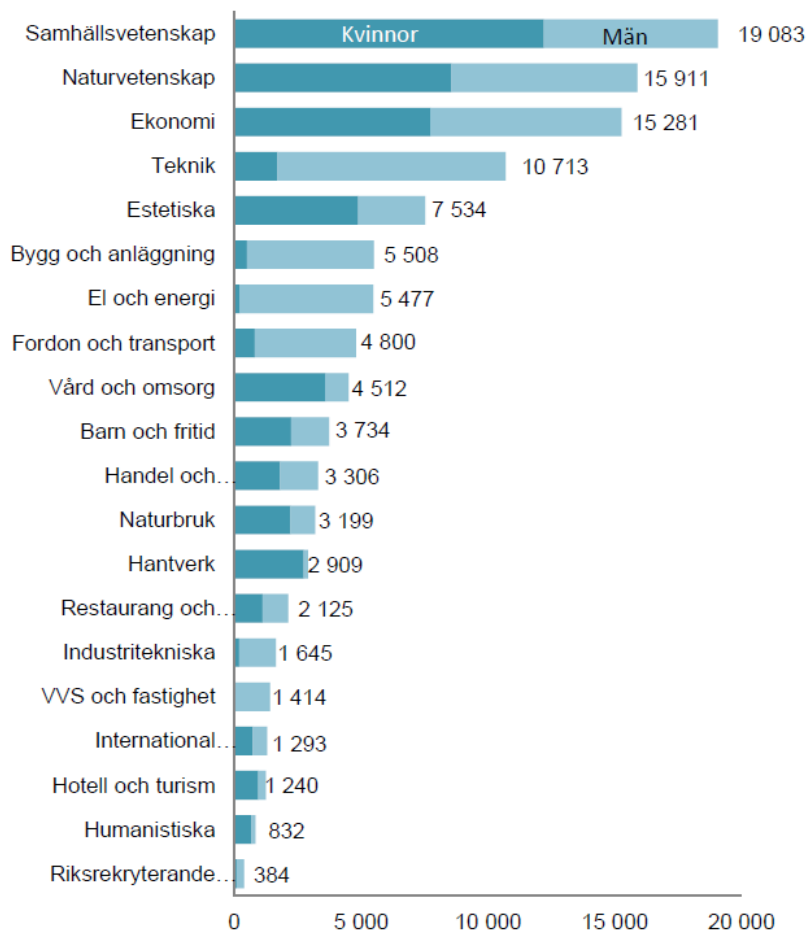
(Ungdomsbarometern 2015-16)



*Tom Tits  
Experiment*



Diagram 1. Antal förstahands sökande till respektive nationellt program inför läsåret 2016/17 (Totalt 110 900 elever)



(Skolverket 2017)

Tom Tits  
Experiment

# VI HAR PROVAT MED ATT "ÖKA INTRESSET"

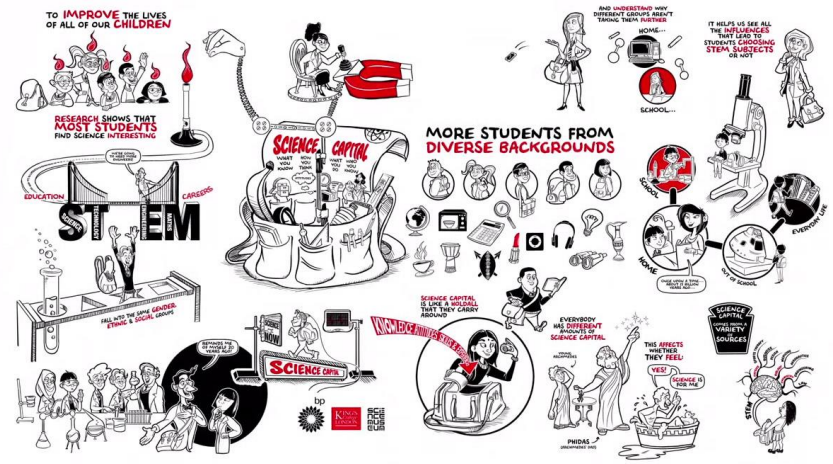
- Varför väljer inte tjejer (jag) teknik?
  - (O)intressant
  - Tråkigt
  - Dålig ämneskunskap
- Varför väljer inte tjejer (Andra) teknik?
  - Normer
  - (O)intresse
  - Mansdominerat  
(Ungdomsbarometern)
- Viktigt – Men inget för mig. Ungdomars identitetsbygge och attityd till naturvetenskap (ROSE)
- Över tvåhundra initiativ riktade till skolor  
(Teknikdelegationen, 2010)



*Tom Tits  
Experiment*

# FRÅN INTRESSE TILL VETENSKAPLIGT KAPITAL

- Forskning från King's College och Science Museum – London Baserar sig på P. Bourdieus teorier kring kapitalbegreppet
- Pågående forskningsprojekt lett av L. Archer (2013-2017)
- Varför väljer vissa elever en bana inom naturvetenskap och teknik och andra inte?
- Över 30 000 enkäter. Samt följt 3658 elever mellan 11-15 år som under en längre period



Tom Tits  
Experiment

Din väska med  
Vetenskapligt kapital

Vetenskapligt kapital  
Science Capital

Dina kunskaper i och om  
Naturvetenskap och  
Teknik


Vem/Vilka du känner  
inom Naturvetenskap  
och

Hur du tänker kring  
Naturvetenskap och  
Teknik

Det du gör  
an till Nat  
och teknik

Med ett stort vetenskapligt kapital  
ökar sannolikheten att du väljer en  
karriär inom/angränsande till  
naturvetenskap och teknik

lits  
riment



Din väska med  
Vetenskapligt kapital

**Reflektera över DITT personliga  
vetenskapliga kapital...  
Vilka är dina kunskaper, kontakter,  
erfarenheter och attityder kring  
naturvetenskap och teknik?**



Din väska med  
Vetenskapligt kapital

Reflektera över ditt personliga vetenskapliga kapital...

Vilka är dina kunskaper, kontakter, erfarenheter och attityder kring naturvetenskap och teknik?

**Vilka naturvetenskapliga/tekniska kompetenser har du?**

**Både formella och informella**

T ex: "Gymnasieingenjör" eller

"Fördjupad kunskap om/läser mycket om trädgårdsskötsel"



**Hur mycket teknikundervisning får era  
elever under grundskolan? 200h?**

Din väska med  
Vetenskapligt kapital

Reflektera över ditt personliga vetenskapliga kapital...

Vilka är dina kunskaper, kontakter, erfarenheter och attityder kring naturvetenskap och teknik?

**Vem/vilka förebilder (meningsfulla relationer) hade/har du som arbetar inom eller använder sig av naturvetenskap och teknik till vardags?**

T ex "Min fru är ingenjör/bilmekaniker"



**Hur lyfter du in förebilder i  
undervisningen?  
Vet du vilka dina elevers förebilder är?  
Vilka skulle det kunna vara?  
Hur arbetar skolan kompensatoriskt?**

Din väska med  
Vetenskapligt kapital

Reflektera över ditt personliga vetenskapliga kapital...

Vilka är dina kunskaper, kontakter, erfarenheter och attityder kring naturvetenskap och teknik?

**Vilka 3 ord skulle du använda för att beskriva dina känslor kring naturvetenskap och teknik?**

Positivt/Negativt/Neutralt värdeladdade ord





**Stödjer kollegiet varandra för att skapa  
positiva attityder och normer kring nv/tk?  
Hur kan man arbeta med föräldrars  
attityder och normer?**

Din väska med  
Vetenskapligt kapital

Reflektera över ditt personliga vetenskapliga kapital...

Vilka är dina kunskaper, kontakter, erfarenheter och attityder kring naturvetenskap och teknik?

**Vilka aktiviteter/upplevelser (Hobby, fritidsintressen) gör du utanför ditt arbetsliv som skulle kunna kopplas till Naturvetenskap och teknik?**

Text Segling, Hantverk, Spel, Media

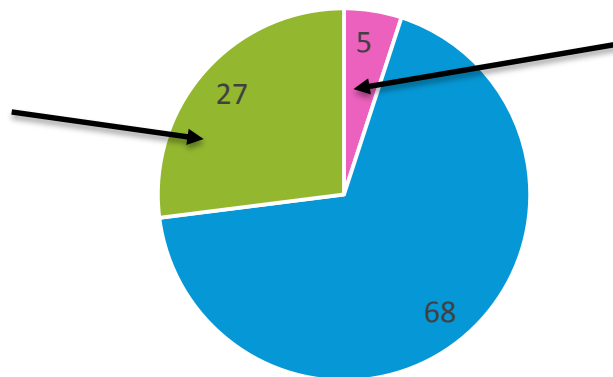


**Vilka möjligheter har dina elever till  
fritidsaktiviteter inom teknik?  
Tipsar ni elever om aktiviteter?**

# ENGELSKA BARN OCH UNGAS VETENSKAPLIGA KAPITAL

Vetenskapligt kapital  
Baserat på 3658 11-15-åringar

Riskerar att hamna i  
utanförskap

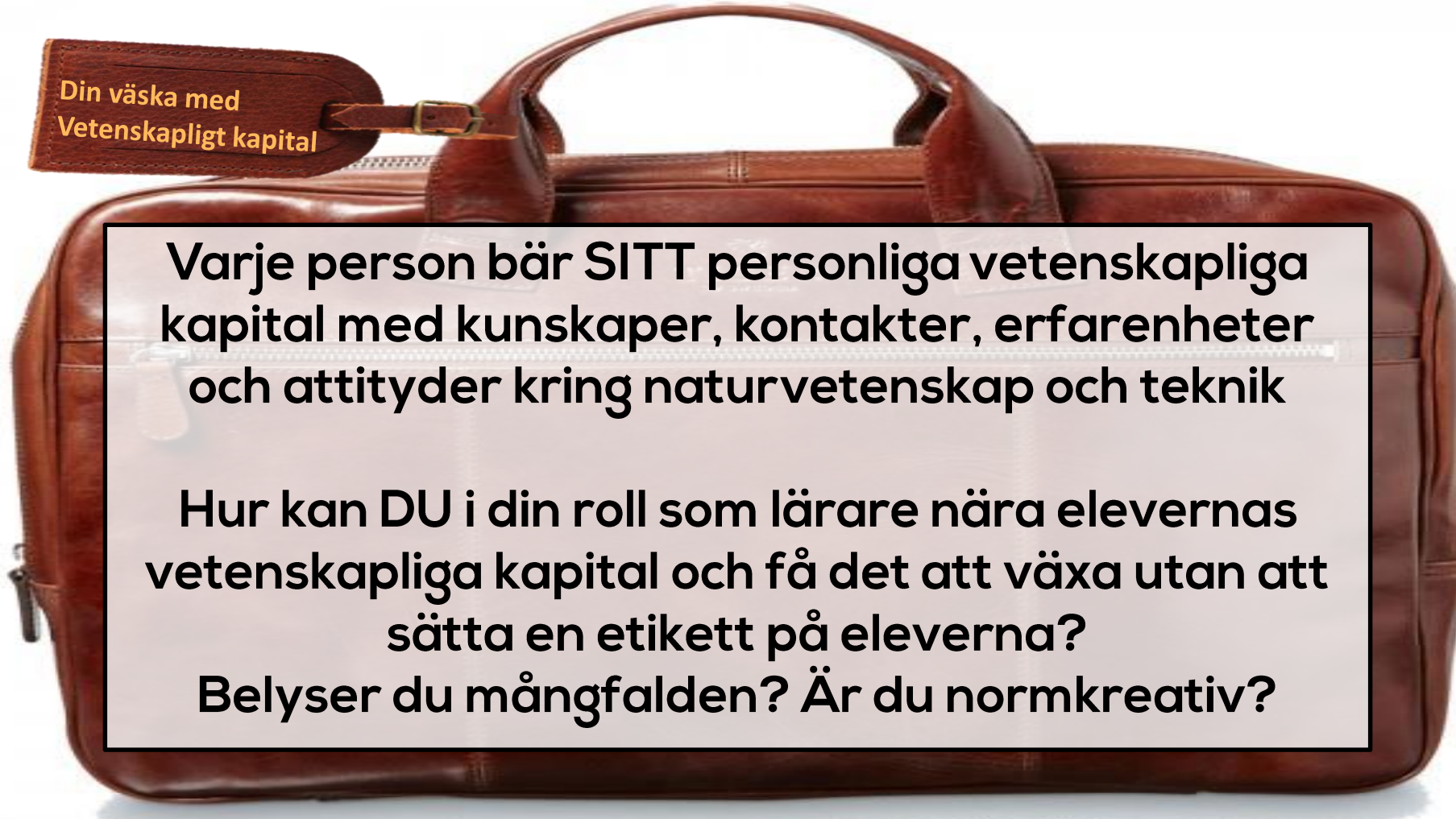


Räcker inte för framtidens  
arbetsmarknad

■ Stort vetenskapligt kapital

■ Medium vetenskapligt kapital

■ Litet vetenskapligt kapital



Din väska med  
Vetenskapligt kapital

**Varje person bär SITT personliga vetenskapliga kapital med kunskaper, kontakter, erfarenheter och attityder kring naturvetenskap och teknik**

**Hur kan DU i din roll som lärare nära elevernas vetenskapliga kapital och få det att växa utan att sätta en etikett på eleverna?**

**Belyser du mångfalden? Är du normkreativ?**



# 8 DIMENSIONER FÖR VETENSKAPLIGT KAPITAL

1. Vetenskaplig allmänbildning (kunskaper och färdigheter i och om)
2. Attityder, värderingar och förståelse att vardagsnytta gentemot nv/tk
3. Förståelse för värdet av färdigheter och utbildning i nv/tk för många och varierade yrken (transfer)
4. Naturvetenskaplig och teknisk mediekonsumtion
5. Deltagande i informella lärandeaktiviteter som kan kopplas till en nv/tk kontext
6. Föräldrars kunskaper och utbildning i naturvetenskap och teknik
7. Att (meningsfullt) känna människor som har yrken/roller relaterade till naturvetenskap och teknik
8. Att samtala om naturvetenskap och teknik med andra i vardagen

ENGAGING LEARNERS WITH SCIENCE IS AN IMPORTANT GOAL



HOW WELL IT BURNS AND WHETHER IT FLICKERS OR IS CONSTANT.



ENGAGEMENT WITH SCIENCE



WILL VARY ACROSS SETTINGS AND TIME



LACK OF OXYGEN OR A STRONG WIND MIGHT SNUFF THE CANDLE OUT

SCIENCE CLASSROOMS, MUSEUMS OR CLUBS ARE VITAL



HOW CAN WE ACHIEVE THIS

WITHOUT A SHARED FRAMEWORK FOR UNDERSTANDING?



ENGAGEMENT WITH SCIENCE IS LIKE A BURNING CANDLE

AIR

HEAT



PIERRE BOURDIEU

CULTURAL, SOCIAL, ECONOMIC AND SCIENCE-RELATED RESOURCES

DISPOSITIONS AND FEEL FOR THE WORLD PRODUCED THROUGH SOCIALIZATION

CAPITAL

HABITUS



FLAME OF ENGAGEMENT

WE CAN'T JUST FIX THE CANDLE OR THE MATCH

HOLISTIC

# TIPS/RÅD

- Värdera/Uppskatta/Nyttja/Utgå från identiteter, kunskaper och erfarenheter som eleverna (barn/unga) har med sig till undervisningen – Koppla det till naturvetenskap och teknik
- Belys den naturvetenskapliga och tekniska relevansen i elevens vardagliga liv – transfer
- Visa på en rik mångfald av material, förebilder och aktiviteter, miljöer
- Elevaktiva arbetssätt – värdeskapande pedagogik
- Arbeta med attityder hos elevgrupper, kollegier, föräldrar
- Samverka med SYV
- Koppla till samhället omkring – informella lärmiljöer
- Se det tvärvetenskapligt
- Öva och pröva – våga misslyckas!



Tom Tits  
Experiment





# TACK!



cecilia.ekstrand@tomtit.se  
utbildning@tomtit.se  
[www.tomtit.se](http://www.tomtit.se)  
info@tomtit.se

*Tom Tits  
Experiment*



# REFERENSER

Vetenskapligt kapital

Science Capital – an introduction (Film på ca 3 min)

<https://youtu.be/A0t70bwPD6Y>

Should we stop trying to make science more fun? (Louise Archers Ted-talk – 11 min)

<https://youtu.be/g8D3fr-0aJ0>

Science Capital made clear

[http://www.bp.com/content/dam/bp-country/en\\_gb/uk/pdf/science\\_capital\\_made\\_clear\\_PRINT.pdf](http://www.bp.com/content/dam/bp-country/en_gb/uk/pdf/science_capital_made_clear_PRINT.pdf)

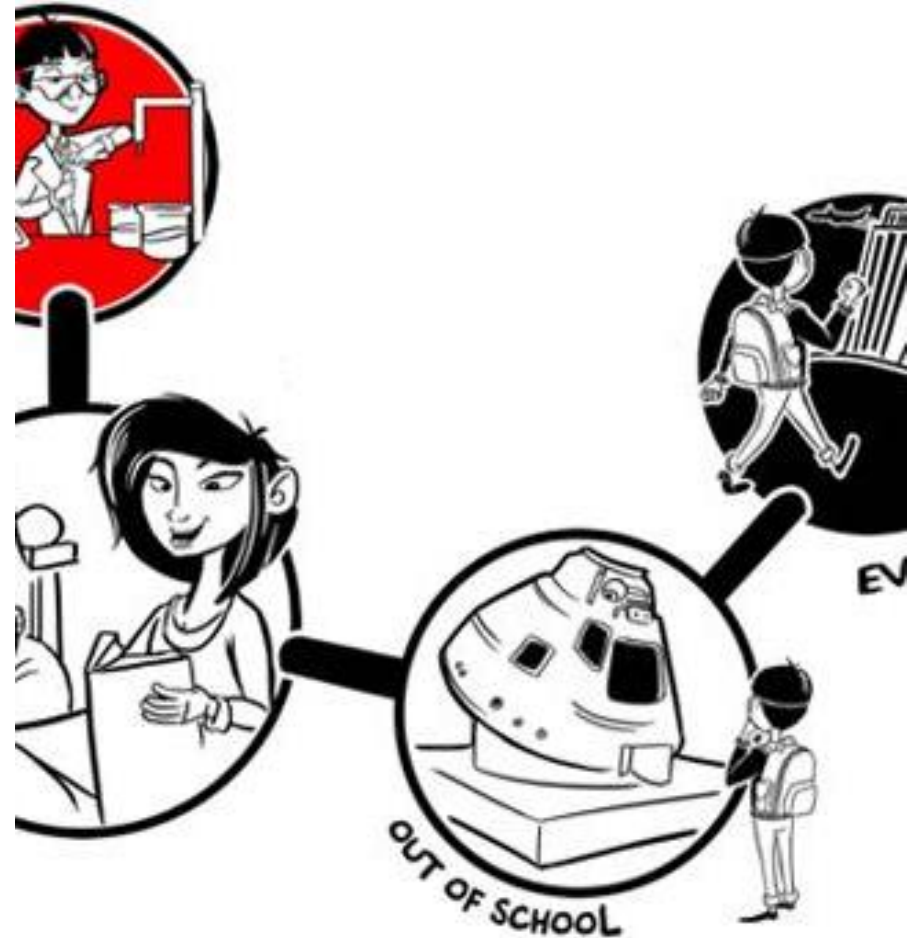
Mer material finns att läsa/hämta om ni skulle vara intresserade på:

Enterprising Science

<http://www.sciencemuseum.org.uk/educators/special-projects/enterprising-science>

Science Capital and the Science Museum Group

<http://www.sciencemuseum.org.uk/educators/special-projects/science-capital>



# Kompetens

Geologi programering	log. • Ordbildning		Databasprogramering
Teknologieredskap (och allmän + teknisk och teknisk)	Minns behov att tänka ut "bara" att hitta nya lösningar och säga på ett tydligt	Gillar att Jämföra saker saker	Tänknäddaktetik
Upplevde samarbete i andra stycken	Bländare föreläsning	Upplevde i Upplevde	Scouting + programering + systematiskt problem-lösning
Intressen till teknik och appar i föreläsning	En första attityd	Upplevde i Upplevde	Upplevde
Upplevde på att göra upp till föreläsning och andra föreläsningar	Upplevde i Upplevde	Upplevde i Upplevde	Upplevde
Barnligt kreativ konstruktion	Upplevde i Upplevde	Upplevde i Upplevde	Upplevde

# Förebilder

Pappa ↓ arkitekt	Pappa "att klara allt själv"	Min högstadielärare läsare i mat-fysik	På mitt sommarjobb på ett företag: geologer geofysiker geotekniker hur tar geologer mekanik elektronik
Pappa <del>var</del> hade en byggfirma Lärarkollegerna lyfte teknikämnet i skolan	pappa - lärare läror - teknisk biologi lärare på gymnasiet	Upplevde i matematik, teknik & NO som stimulerade och ökade mitt intresse för ämnen	Upplevde som barn (scouting)  Upplevde Upplevde och att tekniska ämnen
Grane Urban, Elektron På högskolan lärde mig elektronik	Mamma var programmerare - helt normalt! Morbror flygbokniker - attans häftigt!	Föräldrarna - pappa professor - mamma laboratorieass - lit blev självklart	Upplevde i lära eller lära som var ingenting eller praktiskt föreläsning
Min högstadielärare i NO.	Min pappa är entreprenör	Pappa - programmerare ABB	

# Känslor

Intressant Spännande Komplexitet	Utmanande föränderligt Kreativt	Nödvändigt Koligt/Intressant framtiden	historia ångest möjligheter
Spännande viktigt Nödvändigt	Koligt Kreativt svårt	Spännande nyttänkande utmanande	Leds spelplan (Attigamannan med andra) framtid
Spännande Svårt Utmanande	Kul intressant svårt	spännande stort svårt	skapande kreativitet problemlösande
Spännande Mjukt	Kul Koligt Nödvändigt	• Nyfikenhet • •	⊕ under (en) världguld till det nya guld ⊖ Kan acceptera svårt. ⊙ gör ett värde baserat
Glad Nyfikenhet Går säll på	Kul Utmanande Spännande	Nyfikenhet Koligt Utmanande	Spännande Koligt Fascinierande

# Aktiviteter

Dröme Ämnen Ämne/elektronik Lydning Fotografi Dator Buss Bil Bil	Snickeri	Renovering	Klättring! Frustreri
Spela dragspel och piano	besöka teknikhistoriska museer på semester natur växt (skog) friluftsliv läroböcker HAB reka	Sömnad	Köping - klada min Friluftsliv - Krokar, strömmar om till uppgift en
• Lantbruk • Jakt • Musik • Motocross • Snickeri	Språk	Dykning Sj/svets Snickeri	värde sommar skola hemma
Byggnadssnickeri (byggkonstruktion)	Ölita konstruktion och reparations- arbeten i stort och smått.	• Fotografi • Bild/filmskapande • Datorspel • Utifrån samband med barnen (regn- fukt...renning) • Maskiner leksaker	Scoutverksamhet + pysel/sömnad + inredning
	Renovering	Renovering/inredning Stålm	Fjällvandring Pjällbete Långfjädrar