

# Storyline, en länk mellan verklighet och matematik



Storyline a link between reality and Mathematics

Karin Andrén, Margareta Oscarsson, Matilda Östman

GMS- Stiftelsen 2010-2012

## Innehåll

|   |                   |
|---|-------------------|
| Inledning och bakgrund.....   | 4                 |
| Problem och syfte.....  | 4                 |
| Litteraturgenomgång .....   | 5                 |
| Storyline i korthet.....  | 5                 |
| Lgr11 .....   | 6                 |
| Matematiska problem.....  | 7                 |
| Matematiska begrepp .....   | 7                 |
| Vad är ett matematikklassrum? .....   | 8                 |
| Metod .....   | 9                 |
| Utvärdering.....  | 12                |
| Genomförande.....   | 12                |
| Händelse 1- Inledning .....   | 12                |
| Händelse 2 – Gallerian bildas.....  | 13                |
| Händelse 3 - Personalen .....   | 14                |
| Händelse 4- Affärerna bildas.....   | 14                |
| Händelse 5 – Lokalerna ställs i ordning .....   | 14                |
| Händelse 6 och 7 – Planering av verksamheten/Lön .....                                | 15                |
| Händelse 8 - Varor .....  | 16                |
| Händelse 9 – Invigning av Gallerian.....  | 17                |
| Resultat och analys.....  | 17                |
| ALP-test .....  | 19                |
| Fokusintervjuer.....  | 19                |
| Sammanfattning och diskussion.....  | 21                |
| Elevernas intresse för matematik .....  | 21                |
| Problemlösningsförmåga och begreppsförståelse .....                                   | 21                |
| Storyline under hela året .....   | 22                |
| Referenser.....   | 24                |
| Eriksson, Karl Henrik, Om barns förmåga att bilda begrepp, <i>Nämnan</i> 1988:1 ..... | 24                |
| Manus till introduktionsfilm .....  | Bilaga 1 ..... 25 |
| Brev 1 från professor Matematicus .....   | Bilaga 2 ..... 26 |
| Brev 2 från professor Matematicus .....   | Bilaga 3 ..... 27 |
| Brev 3 från professor Matematicus .....   | Bilaga 4 ..... 28 |

|  |                    |
|--|--------------------|
| Brev 4 från professor Matematicus      | Bilaga 5..... 29   |
| Brev 5 från professor Matematicus      | Bilaga 6..... 30   |
| Brev 6 från professor Matematicus      | Bilaga 7..... 31   |
| Ritning Gallerian Skala 1:100          | Bilaga 8     32    |
| Areauppgift                            | Bilaga 9..... 33   |
| Intresseenkät                          | Bilaga 10 ..... 34 |
| Fokusgruppsfrågor                      | Bilaga 12..... 36  |
| ALP angett i procent klarade uppgifter | Bilaga 13.. 37     |
| Händelser 1-9                          | Bilaga 14... 38    |

# Storyline en länk mellan verklighet och matematik

## Inledning och bakgrund

Vi är tre matematiklärare som mötts i ett "lessonstudyprojekt" i matematik i Stockholms stad under 2008-2009. Två av oss, Margareta Oscarsson och Matilda Östman har arbetat nära varandra i flera år på Eiraskolan i centrala Stockholm. Den tredje läraren är Karin Andréén, som i många år arbetat på Skarpnäcksskolan i Kärrtorp, en söderförort. Vi har alla tre erfarenhet av att arbeta med storyline som metod och har sett metodens möjlighet att engagera eleverna genom att de lever sig in i en fiktiv berättelse. I vår undervisning har vi försökt hitta former både för en mer verklighetsanknuten matematikundervisning och för en undervisning genom problemlösning. Vår erfarenhet är att när eleverna själva är aktiva och medskapande så finns en god grund för lärande. Storyline är en metod där eleverna är delaktiga och drivande men metoden drivs sällan med matematik som utgångspunkt, och nu var vår ambition att utveckla en sådan. Dessutom ville vi pröva om det var möjligt att ha en storyline pågående under en längre tid än de vanligtvis 6-8 veckor som brukar vara fallet.

Även om vi inte känt oss bundna av läroboken så tycktes våra elever många gånger förknippa undervisningen i matematik med att "jobba i läroboken". Det har ju också visat sig i flera nationella studier att matematikundervisningen i Sverige generellt sett är tämligen läroboksstyrd. Detta framgår exempelvis i regeringsbeslutet om Matematiklyftet (U2011/4343/S). Där skriver man att de försämrade elevresultaten bland annat kan förklaras av för lite lärarledd undervisning, enskilt räknande utan tillräcklig handledning och återkoppling samt att denna enskilda räkning ger "ett begränsat utrymme för resonemang, argumentation och möjligheten att upptäcka matematiska samband" (a.a. sid 3). Vår förhoppning var att en matematikbaserad storyline än mer skulle kunna öppna för ett friare förhållande till läroboken.

## Problem och syfte

Vi vill med storyline som metod utveckla elevernas begreppsbildning och deras förmåga att lösa problem som för eleverna ska vara verklighetsanknutna. Vi vill också undersöka om det är möjligt att ha en mer matematisk utgångspunkt för en storyline samtidigt som vi vill utveckla metoden storyline till att kunna omfatta en längre tidsperiod, ett läsår.

Utifrån detta syfte ställde vi följande forskningsfrågor:

- Hur påverkar en storyline i matematik elevernas intresse för ämnet?
- På vilket sätt kan storyline användas för att utveckla elevernas problemlösningsförmåga?

- På vilket sätt kan storyline användas för att stärka elevernas begreppsförståelse?
- Under hur lång tid kan en storyline hållas vid liv med elevernas fulla engagemang?

## Litteraturgenomgång

### Storyline i korthet

Storyline (Falkenberg och Håkonsson, 2004) är ett tematiskt undervisningssätt med en speciell struktur. Metoden har växt fram i Skottland där den började för cirka trettio år sedan. En storyline byggs upp kring en berättelse, en ”story”, i vårt fall en galleria.

En storyline är en kreativ lärprocess där eleverna utsätts för olika typer av problem och där skapandet och det estetiska tar stor plats. Det är ett samspel mellan ämnen där drama, rytmik, musik, bild och form integreras med övriga ämnen.

Under arbetet i en storyline har läraren en ganska låg profil. Eleverna ges stor möjlighet att påverka arbetet under demokratiska former där de tillsammans bestämmer miljön. Det krävs mycket planering i arbetslaget innan man startar arbetet med eleverna. Det är då nyckelfrågorna skrivs och man går igenom de mål i kursplanerna som ryms i arbetet. Lärarna har stor möjlighet att i arbetet väva in många av läroplanens övergripande mål, kursplanens centrala innehåll och kunskapskraven.

Som stöd för planeringen av en storyline används en mall. Varje händelse i storyn planeras noggrant och skrivs in i mallen. I vår Galleria består planeringen av nio olika händelser där varje händelse alltså planeras var för sig. Detta är ett viktigt stöd för strukturen och tydligheten genom hela arbetet med storyn (bilaga 14).

**Inledningen på en storyline är viktig.** För att sätta igång elevernas fantasi och entusiasm inleds ofta berättelsen med att lärarna spelar någon kort teater eller att någon speciell händelse startar arbetet. I vårt arbete engagerade vi en bekant som spelade rollen som professor Matematicus. Hon informerades om vår idé och vi spelade in en film där professor Matematicus berättar om det uppdrag som hon ville engagera eleverna i. Filmen som innehöll ett uppdrag till klassen levererades av två sändebud (bilaga 1).

**Nyckelfrågor är viktiga** i en storyline. De är öppna frågor som ofta inleds med ”Hur tror du att... Nyckelfrågorna planeras noggrant av arbetslaget innan arbetet påbörjas. Det är genom dessa frågor som lärarna ser till att få in läroplanens mål i arbetet. Det är också vanligt att man inleder storyn med en nyckelfråga. Vår inledningsfråga var: ”Vad är en galleria?” Man utgår alltid från elevernas bakgrund, tidigare erfarenheter och kunskaper. Genom att läraren ställer nyckelfrågor så uppmanas eleverna att ge egna förklaringar och ställa egna hypoteser kring det man skall arbeta med.

**Elever och lärare skapar tillsammans en berättelse** i klassrummet, en fiktiv verklighet. Den berättelsen löper sedan som en röd tråd genom hela arbetet. Utifrån storyn söker sig eleverna den kunskap de behöver.

**Eleverna skapar under arbetet en egen fiktiv karaktär**, där de får möjlighet att leva sig in i en annan persons liv. De får öva sig i att ha åsikter och värderingar som de kan ha nytta av senare i livet. Dessa karaktärer ingår i grupper som familjer eller arbetslag, vilket gör att alla elevers arbeten blir viktiga i gruppen. I vårt arbete föll det sig naturligt att bygga på personalgrupper i Gallerians olika affärer.

**Man skapar ofta en fris eller utställning** för att åskådliggöra sin storyline. Den kan inledningsvis vara tredimensionell eller som i vårt fall en ritning av Gallerian. Denna fris förändras och byggs på under berättelsens gång. Den gör också storyn levande.

**Avslutningen är extra viktig.** Eftersom eleverna under en längre tid levt sig in i sina karaktärer är det viktigt med ett bra slut. Man kan t.ex. bjuda in någon och låta eleverna visa upp resultatet. I vår storyline bjöds professor Matematicus in till Gallerians invigning och personalgrupperna fick presentera sina affärer för henne.

## Lgr11

I läroplanen finner vi stöd för att pröva nya metoder som storyline:

*Den dagliga pedagogiska ledningen av skolan och lärarnas professionella ansvar är förutsättningar för att skolan utvecklas kvalitativt. Detta kräver att verksamheten ständigt prövas, resultaten följs upp och utvärderas och att nya metoder prövas och utvecklas.*

(Lgr 11, sid 6)

I en storyline är nyfikenheten och lusten att lära en viktig utgångspunkt, precis som detta också ska utgöra en grund för skolans verksamhet, vilket framgår av följande citat:

*Skolan ska bidra till elevernas harmoniska utveckling. Utforskande, nyfikenhet och lust att lära ska utgöra en grund för skolans verksamhet. Skolan ska erbjuda eleverna strukturerad undervisning under lärares ledning, såväl i helklass som enskilt. Lärarna ska sträva efter att i undervisningen balansera och integrera kunskaper i sina olika former.*

(a.a. sid 8)

Detta citat finns i läroplanen under rubriken ”2.2 Kunskaper” och följs av ett antal mål som skolan ska ansvara för att eleverna uppnår. Där framgår att varje elev efter genomgången grundskola bland annat ska kunna:

- lösa problem och omsätta idéer i handling på ett kreativt sätt,
- lära, utforska och arbeta både självständigt och tillsammans med andra och känna tillit till sin egen förmåga.

(a.a. sid 8)

I kursplanen för matematik står under rubriken ”Syfte”:

*Undervisningen i ämnet matematik ska syfta till att eleverna utvecklar kunskaper om matematik och matematikens användning i vardagen och inom olika ämnesområden. Undervisningen ska bidra till att eleverna utvecklar intresse för matematik och tilltro till sin förmåga att använda matematik i olika sammanhang. Den ska också*

*ge eleverna möjlighet att uppleva estetiska värden i möten med matematiska mönster, former och samband.*

*Undervisningen ska bidra till att eleverna utvecklar kunskaper för att kunna formulera och lösa problem samt reflektera över och värdera valda strategier, metoder, modeller och resultat. Eleverna ska även ges förutsättningar att utveckla kunskaper för att kunna tolka vardagliga och matematiska situationer samt beskriva och formulera dessa med hjälp av matematikens uttrycksformer.*

(a.a. sid 31)

I det centrala innehållet för årskurs 4-6 står om problemlösning:

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

(a.a. sid 34)

## **Matematiska problem**

På NCM:s hemsida finns ”Strävorna” där man definierar problem som ”en speciell typ av matematisk fråga som kräver någon form av undersökning för att kunna lösas”. Man menar att det vid problemlösning alltid krävs ”ett visst mått av kreativitet och att de som löser problemet tillämpar sina matematiska kunskaper i en ny situation eller på ett nytt sätt”. I boken *Rika matematiska problem* av Hagland, Hedrén och Taflin (2008, sid 27) formuleras tre kännetecken för att en uppgift ska betraktas som ett matematiskt problem:

- personen vill lösa problemet
- personen har inte en på förhand given procedur för att lösa den
- det krävs en ansträngning för personen att lösa det

Den typ av problem som vi använder oss av i vår storyline bygger på dessa kännetecken.

## **Matematiska begrepp**

I kommentarmaterialet till kunskapskraven i matematik (2011) kan man läsa att begreppsförståelse har en central roll för elevernas förståelse av matematik och deras fortsatta utveckling av kunskaper i ämnet. Vidare betonas vikten av att eleverna ges möjlighet att använda begrepp i olika situationer och sammanhang.

*Eleverna ska genom undervisningen ges möjlighet att utveckla förmågan att kunna **använda och analysera matematiska begrepp och samband mellan begrepp**. Detta omfattar dels kunskap om matematiska begrepp och deras samband med varandra, dels att kunna använda sig av och tillämpa begreppen och sambanden. Genom att använda olika uttrycksformer kan elevernas förståelse av matematiska begrepp fördjupas.*

(a.a. sid 9)

Storyline erbjuder möjligheter att arbeta med olika representationer på ett verklighetsnära sätt. Om detta kan man läsa i *Algebra för alla* (1997) på sid. 34:

*För att kunna förstå eller kunna lösa problem är det ofta nödvändigt att kunna arbeta med olika uttrycksformer, representationer. Den som kan använda flera olika sätt att beskriva samma begrepp har en rikare begrepps bild (se t.ex. Bergsten, 1994) och därmed en mer funktionell begreppskunskap.*

Karl Henrik Eriksson (Nämnamnaren 1988:1) skriver om hur begreppsträningen måste vara innehållsrelaterad och att barn antas utveckla sin begreppsförståelse genom att utgå från ”konkreta föremål eller situationer, eller med någon referens till en upplevd situation” (a.a. sid 21). Det är precis det vi hoppas uppnå med vårt storylineprojekt.

*Flera utvecklingsprojekt inom skolans värld har emellertid visat att i varje fall barn på låg- och mellanstadiet behöver konfrontationer med verkligheten som underlag för att bilda begrepp och begreppsrelationer.* (a.a. sid 23)

## **Vad är ett matematikklassrum?**

Både elever och lärare har ofta förutbestämda uppfattningar om vad matematik och framför allt vad undervisningen i matematik ska innebära. Barbro Grevholm har i artikeln *Problemens roll* (Nämnamnaren 2006:3) beskrivit en del av svårigheterna med att arbeta ”utanför läroboken” utifrån elevers och lärares förväntningar på undervisningens innehåll och utformning:

*Forskningen om uppfattningar om matematik (beliefs) (Thompson 1989) har belagt att både elever och lärare i skolan kan uppfatta matematiken som en samling regler man ska lära sig utantill och som ska följas mekaniskt i upprepningar av standardmetoder som förevisas.* (a.a. sid 24)

Grevholm skriver i artikeln om en undervisningstradition som föreskriver att elever löser ett givet problem, kontrollerar i facit och sedan går vidare till nästa uppgift. Morten Blomhøj (Nämnamnaren 1994:4) har liknande tankegångar i sin artikel om didaktiska kontrakt där han menar att elever och lärare känner sig trygga så länge ingen bryter detta, oftast osynliga, kontrakt.

*Traditionell matematikundervisning kan karakteriseras av ett visst gemensamt innehåll i det didaktiska kontraktet, som innebär*

- att läraren omsorgsfullt går igenom lärobokens metoder och algoritmer
- att läraren bara ger uppgifter som eleverna på förhand fått redskap att lösa
- att en uppgift är löst när dess enda fråga är besvarad
- att önskat svar kan ges kort i t ex ett tal, en figur eller möjligen en kort mening
- att eleverna har krav på lärarens bedömning, när uppgiften är löst



– att eleverna å sin sida, gör sitt bästa för att lösa givna uppgifter.  
(a.a. sid 2)

Vi hoppas att vi med vårt storyline ska bryta detta ”didaktiska kontrakt”, att eleverna ska uppfatta matematik som något annat än att räkna i läroboken.

## Metod

För att undersöka vårt mål och kunna besvara våra forskningsfrågor har vi genomfört en Storyline i årskurs 4. Projektet genomfördes 2011-2012 i två parallella fyror med sammanlagt 44 elever på samma skola med samma lärare, Matilda, en av de tre projektansvariga.

Initialt var vår ambition att vi övriga, Margareta och Karin, skulle observera vid flera tillfällen och att vi alla tre tillsammans skulle dokumentera och reflektera. Vi kom dock att delta och observera endast vid ett par tillfällen men har under hela processen alla tre tillsammans reflekterat, dokumenterat, planerat, analyserat och löpande förändrat vår planering utifrån dessa diskussioner.

I vårt arbete ville vi synliggöra hur vi täckte in läroplanens mål, både vad gällde centralt innehåll och förmågorna, så vi utvecklade en matris (se nedan) inspirerad av NCM:s ”Strävorna” Varje händelse som vi planerade skrev vi in i matrisen och vi fick en tydlig överblick över vilka förmågor och centralt innehåll som vi skulle behandla.

Genom att fokusera på ett målkors för varje händelse blev vi också mer medvetna om vilken förmåga vi skulle fokusera på i vår undervisning. Vi kunde ställa mer precisa frågor vilket gav eleverna större möjlighet att utveckla denna förmåga.

Matris - Lgr11

| Lgr11<br>Förmågor I - V →<br>Centralt innehåll A - F ↓ | I   | II   | III   | IV  | V   |
|--|---|--|---|---|---|
|  | Utveckla förmågan att formulera och lösa problem med hjälp av matematik samt värdera valda strategier och metoder | Utveckla förmågan att använda och analysera matematiska begrepp och samband mellan begrepp | Utveckla förmågan att välja och använda lämpliga matematiska metoder för att göra beräkningar och lösa rutinuppgifter | Utveckla förmågan att föra och följa matematiska resonemang | Utveckla förmågan att använda matematikens uttrycksformer för att samtala om, argumentera och redogöra för frågeställningar, beräkningar och slutsatser |
| A Taluppfattning och tals användning                   |   | 6. Affärerna bildas<br>7. Lönen<br>8. Varor  | 5. Lokalerna ställs i ordning<br>8. Varor   |   |   |
| B Algebra  |   |  |   |   |   |
| C Geometri   | 1. Inledning  | 4. Affärerna bildas  | 6. Affärerna bildas<br>7. Lönen   |   | 5. Lokalerna ställs i ordning<br>6. Planering av verksamheten   |
| D Sannolikhet och statistik                            |   |  |   | 8. Varor  |   |
| E Samband och förändringar                             |   | 3. Personalen  |   |   |   |
| F Problemlösning                                       | 2. Gallerian bildas   |  |   |   | 6. Planering av verksamheten  |

En traditionell Storylineplanering är uppbyggd kring rubrikerna:

- **Storyline/händelser** – beskriver vad som kommer att hända under lektionen/lektionerna t.ex. att eleverna får film och brev från professor Mathematicus (Händelse 1, se nästa sida).
- **Nyckelfrågor/uppdrag** – avser att föra händelsen framåt, ska väcka elevernas intresse och i vårt fall fördjupa matematiska diskussioner. Exempel på två nyckelfrågor på första lektionen var ”Vad är en ritning och vilken information kan vi få av den?” och ”Hur stor är Gallerian i verkligheten?”
- **Aktiviteter** – beskriver vad som kommer att hända, t.ex. utifrån den andra frågan ovan: ”Mät upp på skolgården”.
- **Organisation** – visar om vi tänkt oss arbete i par, grupp, helklass etc. I exemplet ovan skulle vi tillsammans i helklass mäta upp Gallerians storlek på skolgården.
- **Material/resurser** – här skriver vi in material/redskap som vi avser att använda. Om vi fortsätter med exemplet ovan så står det i vår planering här ”Meterrep, meterhjul, tumstock”.
- **Produkt/resultat att bedöma** – skulle kunna vara ”exit pass” där eleverna får besvara frågan vad en ritning är. I vår planering lade vi även in rubriken:
- **Begrepp** - eftersom vi ville synliggöra vilka begrepp vi ville att eleverna skulle behärska. Exempelvis finns under den första händelsen begrepp som ”jämförelse, större än, mindre än, lika stor, area och omkrets”.

Eftersom vi också ville lyfta centralt innehåll och förmågor finns dessa med i vår planering med hänvisning till ovannämnda matris med målkors. I varje händelse kan flera förmågor ingå, men vi valde att fokusera på en eller två. I händelse 1 är fokus på 1c, vilket innebär problemlösningsförmåga och geometri. Här visas som exempel vår planering för den första händelsen:

## Händelse 1: Inledning - brev från professor Mathematicus

| <b>Syfte/förmågor:</b> - formulera och lösa problem<br>- använda och analysera matematiska begrepp<br>- kommunicera matematik  |   |   |                       |  |   | Lgr11   |
|--|---|---|-----------------------|--|---|---|
| <b>Centralt innehåll:</b> - skala och dess användning i vardagliga situationer<br>- uppskattning och mätning av längd och area   |   |   |                       |  |   | 1C  |
| Storyline/händelser  | Nyckelfrågor/Uppdrag  | Aktiviteter   | Organisation          | Material/resurser  | Begrepp                                   | Produkt att bedöma/resultat                               |
| Inledning: Eleverna får film och ett brev från Professor Mathematicus.   | 1. Intro  | Filmen visas och brev 1 läses upp. Kort diskussion. | Helklass              | Film på sticka<br>Brev 1                                     | Ritning, skala, m, m <sup>2</sup> , mäta, | Förståelse för att en ritning är en bild av verkligheten. |
|  | 2. Vad är en ritning och vilken information kan vi få av den? | Diskussion i grupper och i helklass.                | Grupper och helklass. | Ritning A4 1:100 + spännpappersritning med rutor 5x5cm 1:20. | Area, kvadratmeter                        |   |
|  | 3. Hur mäter man hur stort ett hus eller en affär är?         | Diskussion i grupper/helklass.                      | Helklass              | Stor ritning, linjaler, miniräknare, stor m <sup>2</sup>     |   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• ca 500 m<sup>2</sup></li> <li>• 6 grupper/klass</li> <li>• Gemensamma utrymmen är utritade</li> <li>• Ritningen görs i skala 1:100 (A4) och 1:20</li> </ul> |   |   |                       |  |   |   |

Nederst i vår planeringsmall lämnade vi utrymme för att skriva in noteringar kring sådant som vi ville komma ihåg och som inte riktigt platsade någon annanstans.

Vi började med att planera nio händelser för hösten:

1. Inledning
2. Gallerian bildas
3. Personalen
4. Affärerna bildas
5. Lokalerna ställs i ordning
6. Planering av verksamheten
7. Lön
8. Varor
9. Invigning av Gallerian

Det visade sig att dessa händelser räckte för hela året. Även om man planerar en storyline grundligt med nyckelfrågor så går det inte att planera allt i detalj. Vi måste hela tiden vara öppna för elevers frågor och intressen. Detta gjorde att vi kom att förändra den inbördes ordningen i vår planering utifrån vad som väckte mest intresse och engagemang bland eleverna. Vi gjorde också innehållsliga och didaktiska förändringar utifrån behov som fanns eller uppstod i elevgrupperna. Vissa delar fick fördjupas och en del av den undervisningen skedde parallellt på andra matematiklektioner.

När vi planerade sökte vi efter uppgifter med stor frihetsgrad där vi speciellt skulle kunna observera elevernas kommunikations-, argumentations- och reflektionsförmågor.

## **Utvärdering**

För att kunna besvara våra forskningsfrågor gjorde vi en diagnos och en självvärdering både före och efter projektet samt två fokusintervjuer efter projektet.

Vi genomförde en självvärdering (bilaga 10) för att undersöka elevernas attityder till och intresse för matematikämnet och matematikundervisningen. Vi använde oss av vissa frågeställningar från självvärderingen i nationella provet för årskurs 5 (2009, ej tillgänglig). En svårighet vid sammanställningen visade sig vara att många elever skapat egna kolumner mellan de givna, de ville ha fler valmöjligheter exempelvis att ligga mellan säker och ganska säker. Det beaktade vi i sammanställningen, vilket framgår i resultatdelen.

Ett av våra mål var att undersöka elevernas problemlösningsförmåga. Därför genomförde vi en ALP-diagnos, ALP= Analys av Läsförståelse i Problemlösning (Malmer, 2006) före och efter projektet.

I början av juni 2012, när projektet avslutats, genomförde vi två fokusgrupper med fyra elever i varje, två pojkar och två flickor. Tanken var att ta reda på elevernas upplevelser om att arbeta med matematik på detta sätt. Frågeställningarna finns i bilaga 12.

## **Genomförande**

Vi kommer att redovisa genomförandet genom att låta er följa vår resa med Gallerians framväxt. För att underlätta hänvisar vi då och då till vårt planeringsunderlag som finns som bilaga 14:1-9.

### **Händelse 1- Inledning**

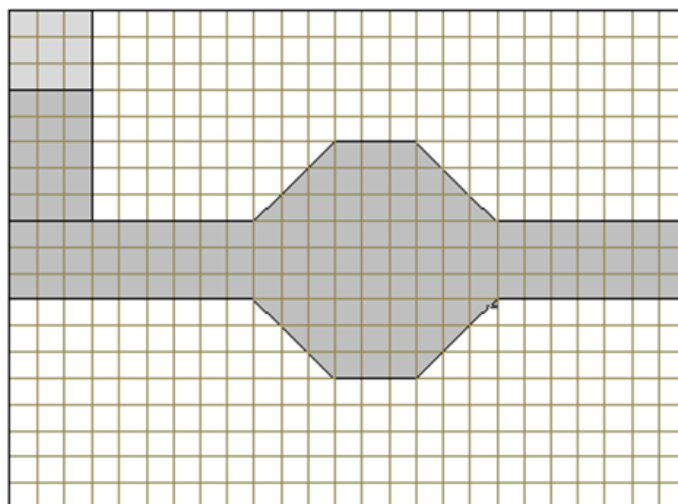
Före uppstarten hade vi förberett elever och föräldrar på att vi skulle jobba med en storyline och vad det innebär i stora drag. Eleverna visste alltså att vi skulle ”leka” någonting på vissa matematiklektioner. Vi startade upp med ett vackert utsmyckat brev som anlände till klasserna tillsammans med en stor ritning över lokalen samt en film. Vi lät två elever öppna och läsa brevet. Vi tittade även på filmen där professor Matematicus berättar om sin lokal, sitt behov att få hjälp att skapa en galleria med matematisk utformning och sin vetskap om att dessa elever är matematiskt intresserade! Hon berättar om ritningen och ber eleverna återkomma när de tagit beslut om huruvida de kan hjälpa henne. Eleverna fick sedan titta på den stora ritningen och gå ut på skolgården för att mäta upp den i verklig storlek. Som vi hade hoppats

skapades engagemang, nyfikenhet och intresse vid detta tillfälle. Eleverna fick använda och utveckla bland annat begreppsförmåga och problemlösningsförmåga för att lösa uppgifterna. Eleverna hade svårt att bestämma sig för om detta skedde på riktigt eller om det var på låtsas. De ville så gärna att det skulle vara på riktigt! Det matematiska innehåll vi hade planerat för fick det utrymme vi hade hoppats. Eleverna arbetade med stort engagemang för att mäta upp Gallerian på skolgården utifrån ritningen. De beslutade att svara JA på förfrågan om de ville hjälpa professor Matematicus. Nu var engagemang väckt och lust på nya händelser fanns.

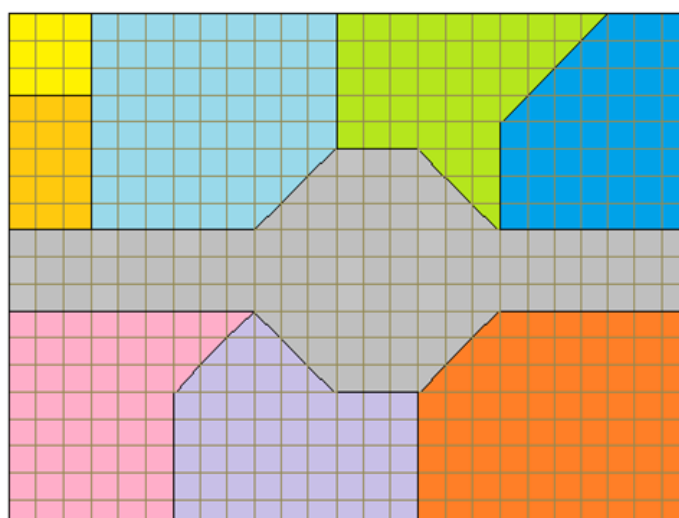
## Händelse 2 – Gallerian bildas

I det första brevet (bilaga 2) fick eleverna frågan om hur lokalen skulle kunna nyttjas, vilken typ av affärer som skulle finnas och vilken form dessa kunde ha. Elevernas uppgift var att placera ut sex lokaler på en ritning.

Ritning Gallerian Skala 1:100  
1 cm på kartan är 1 m i verkligheten



De arbetade med stort engagemang och funderingar vi hörde var t ex: Hur nyttjar man ytorna bäst? Hur kommer man in och ut? Hur stor är en dörr? Hur mycket plats tar fönster? Behöver man toalett, hur stor är en sån? Ritningen i skala 1:100 var till stor hjälp. Elevernas förslag skickades tillbaka till professor Matematicus som arbetade fram ett slutgiltigt förslag med sex affärslokaler, en ritning per klass (bilaga 8).



### Händelse 3 - Personalen

Så var det dags att bilda personalgrupper. Detta hade inte så mycket matematiskt innehåll men var nödvändigt för det fortsatta arbetet. Matematicus efterlyste arbetskraft och det var lätt att fantisera och beskriva sig själv dvs. den gestalt man ville ta, i Gallerian. Den person som fantiserades fram blev beskriven både i dockform, i muntlig beskrivning inför klassen samt brevlades i den arbetsansökan som ”professorn” nu efterfrågade. Detta togs på största allvar och vi listade personliga egenskaper för att de skulle ha dessa till hjälp i sin beskrivning av sitt alter ego. Eleverna skrev med intresse och engagemang sina arbetsansökningar och inväntade med stor spänning på professor Matematicus svar (bilaga 4).



### Händelse 4- Affärerna bildas

Inför denna händelse hade vi ett betydelsefullt arbete att utföra. Ansökningarna skulle läsas igenom och personalgrupper göras. Vi behövde ta hänsyn till att grupperna skulle kunna samarbeta över tid, att eleverna fick arbeta där de ville och att vi fick minst sex affärsverksamheter i Gallerian. För att kunna konstruera fungerande grupper utifrån deras önskemål hade vi bett eleverna ange tre olika önskemål i sin ansökan. Med detta brev följde även en karta över lokalernas placering och utseende. Eleverna fick alltså vetskap om sitt yrke, sin arbetsgrupp och sin lokal (bilaga 5).

De fick först i uppgift att samla ihop sig i respektive personalgrupp och göra en gemensam presentation, redan nu ville eleverna komma på ett namn till sin affär.

Efter det skulle grupperna se över sina lokaler och skriva ner en beskrivning av dessa. De fick i uppdrag att använda matematiska ord och vi listade därför begrepp som möjligen skulle kunna komma till användning. Vid listans uppkomst fick vi tillfälle att prata om vad begreppen stod för. I uppdraget ingick även att göra jämförelser vad gäller likheter och skillnader med övriga lokaler. Detta uppdrag genomfördes med stort engagemang för den egna lokalen och vi hade väckt ett behov hos eleverna att kunna använda begreppen spetsig och trubbig vinkel. Vi samlade ihop alla beskrivningar och sände dem tillbaka till professor Matematicus.

### Händelse 5 – Lokalerna ställs i ordning

När det gäller denna händelse kom inget brev. Personalgrupperna fick i uppgift att iordningställa sina lokaler. För att detta skulle kunna ske behövde vi diskutera färg och tapet. Vi tittade på internet på olika hemsidor som visade hur färgfirmor och tapetfirmor anger mått och mängdåtgång. Klasserna behövde även en genomgång kring vad en budget är och vad det innebär att hålla en budget. Efter detta funderade vi kring hur area skulle beräknas. De fick bifogad uppgift (bilaga 9), som en modell på hur area kan beräknas. Eleverna diskuterade hur högt det kunde vara upp till Gallerians tak. I ena klassen kom de överens om ett gemensamt höjdmått och i den andra klassen kom de överens om att varje affär fick bestämma sitt

innertaks höjd. Sedan följde många långa diskussioner kring måtten i affärerna. Hur skulle man tänka med dörrar och fönster? Hur räknar man ut väggarnas area när man bara känner till golvet area? Hur ska man tänka med färgburkarna när en burk med 4 liter färg är märkt med 1liter/4m<sup>2</sup>?

Vi ägnade många timmars problemlösning till dessa frågor och eleverna presenterade med stolthet sina resultat.

De övriga frågeställningar vi planerat för lämnade vi eftersom vi ägnat mycket kraft och energi till tapet och färgfrågan.

## Händelse 6 och 7 – Planering av verksamheten/Lön

I nästa brev ville professor Mathematicus att personalen skulle förbereda sig genom att planera öppettider i affärerna (bilaga 6). Här krävdes en ordentlig diskussion kring hur det är i verkliga livet och hur vi ville ha det i vår Galleria. Vi besökte via internet olika gallerior för att få exempel på öppettider. Eleverna diskuterade kring när de själva ville besöka en galleria, vilka dagar och vilka tider på dygnet. Några tyckte att Gallerian skulle vara stängd så mycket som möjligt på helgerna så att familjerna kunde umgås istället. Andra tyckte det var viktigt att ha längre öppettider så att kunderna kunde välja att besöka Gallerian när de hade tid. Så kom eleverna på att öppettiderna hade att göra med hur mycket de själva skulle jobba. Hur mycket får man jobba? Hur beräknar man tid? Finns det regler för arbetstid? Det uppstod ett behov hos eleverna att beräkna tid. Vi gick igenom en metod för detta och vi tränade på de kort, anpassade till Gallerian, som finns exemplifierade nedan.

| Hur lång tid? 1  | Hur lång tid? 2   |
|--|---|
| <p>Moa och Angelica i djuraffären har haft en jobbig vecka. När de slutar på fredagen går de hem tillsammans och ser en långfilm på tv. Den börjar kl. 19.30 och slutar 21.10.</p> <p><i>Hur lång är filmen?</i></p> | <p>Eminem och Gustaf har hand om underhållningen i Cafét. De sjunger två låtar var. Sammanlagt är de fyra låtarna 15 minuter.</p> <p><i>Hur långa kan varje låt ha varit?</i></p> |

Affärsgrupperna använde olika strategier för att lösa problemet med hur de skulle fylla personalschemat. Professorns begränsning med att man inte fick jobba mer än 40 timmar i veckan gjorde problemet betydligt mer intressant.

Eftersom professor Matematicus även frågade efter vad arbetstagarna önskade för lön fick vi hjälpas åt att fundera kring hur mycket man egentligen tjänar på ett jobb. Vi listade möjliga löner, allt från 400 kronor till 100 000 kronor i månaden kom som förslag.



Här tog läraren chansen att storleksordna stora tal. Mycket bra övning! Eleverna fick i läxa att fråga några hur mycket man kan tjäna. Vi tittade på internetsidor som visade lönestatistik – ilska väcktes hos alla över hur orättvist det är mellan flickor och pojkar. I vår Galleria skulle det vara jämlikt! Arbetstagarna skickade sina löneanspråk till professor Matematicus som sedan återkom med ett bud om en gemensam månadslön

för alla anställda på 21 000 kronor. Innan vi skickade våra resultat till professor Matematicus hade alla affärer kommit överens om ett namn till sina verksamheter sina affärer.

## Händelse 8 - Varor

I det sista brevet (bilaga 7), fick eleverna bland annat i uppdrag att börja förbereda inköp av varor. En budget på 100000 kr skulle hållas. Vi kom att diskutera om det exempelvis var vettigt att sälja slalomskidor på sommaren. Vi lade in ett pass om sannolikhet och pratade mycket om chans och risktagande. För att öva på detta använde vi ett diskussionsunderlag (bilaga 11). Det fungerade väl och eleverna fick en god grund att utgå ifrån när de skulle fundera över vilka varor de skulle köpa in inför sommarsäsongen.

Vad kostar en vara? Hur får den sitt pris? En genomgång i "del av" och procent var nödvändig och eleverna lyssnade ivrigt på hur det fungerar i verkliga livet när varor får sitt pris.

Det var bra att professor Matematicus hade en begränsning på 10 olika sorters varor, vilket ledde till många frågor och intressanta diskussioner. Hur ska vi lösa detta i praktiken funderade eleverna: "Ska vi inte erbjuda alla storlekar? Då blir det ju bara en sorts sko men i 10 olika storlekar i vår affär" Begränsning fanns ju även i budgeten på 100000 kr som innebar att eleverna fick öva på att använda miniräknare, dokumentera sina beräkningar på ett strukturerat sätt och öva på att hantera stora tal.

Eleverna sammanställde sina varor i olika dokument. De samlade ihop övriga data och förberedde sig för att göra en muntlig presentation av affärerna på den kommande invigningen.



## Händelse 9 – Invigning av Gallerian

Invigningen inleddes med att Professor Matematicus gjorde entré. Vi var alla så nyfikna på att få träffa henne. Allt var festligt inramat och vi hade förberett allt material på skärmar i klassrummet. Personalgrupperna presenterade sina affärer och professor Matematicus ställde väl valda frågor i formativt syfte och framförde positiv feedback till samtliga grupper. När alla presenterat sig höll professorn ett invigningstal och klippte bandet. Gallerian var invigd! Vi festade med kex och dryck och minglade runt. Ett långt arbete hade nått sitt klimax och vi kände stolthet blandat med vemod. Återigen kom frågeställningarna om detta faktiskt inte är på riktigt? Kan vi inte genomföra det?



## Resultat och analys

Ett av målen med projektet var att se om vi genom att arbeta med storyline kunde öka elevernas intresse för matematik. Vi genomförde därför en självvärdering både innan arbetet påbörjades och efter projektet slut.

Här följer resultaten från de inledande frågorna. De röda siffrorna är svaren från den uppföljande självvärderingen i juni.

| Hur känner du dig i följande situationer?                          | Säker        |            | Ganska säker |            | Osäker     |  | Mycket osäker |
|--|--------------|------------|--------------|------------|------------|--|---------------|
| Du ska avgöra hur mycket pengar du ska ha tillbaka när du handlar. | 10 <b>16</b> | 3          | 25 <b>23</b> | 3 <b>1</b> | 2          |  | <b>1</b>      |
| Du ska räkna ut något med miniräknaren.                            | 36 <b>34</b> | 4          | 4 <b>5</b>   |            |            |  | <b>2</b>      |
| Du ska förklara för en kamrat hur du löst en uppgift.              | 9 <b>17</b>  | 2 <b>1</b> | 25 <b>21</b> | 5 <b>1</b> | 2          |  | 1 <b>1</b>    |
| Du ska arbeta tillsammans med någon.                               | 20 <b>25</b> | 3 <b>1</b> | 17 <b>14</b> | 1          |            |  | <b>1</b>      |
| Du ska arbeta med uppgifter som innehåller text.                   | 22 <b>20</b> | 1 <b>1</b> | 14 <b>20</b> | 4          | 1          |  |               |
| Du ska mäta med din linjal.  | 24 <b>31</b> | 4 <b>3</b> | 12 <b>6</b>  |            | 3          |  | <b>1</b>      |
| Du ska skriva talet tjugotusentvå med siffror.                     | 33 <b>31</b> | 2          | 5 <b>7</b>   |            | 3 <b>1</b> |  | <b>2</b>      |
| Du ska förklara hur du har tänkt när du ska lösa ett problem.      | 10 <b>9</b>  | 4 <b>2</b> | 18 <b>27</b> | 3 <b>1</b> | 6 <b>1</b> |  | 2 <b>1</b>    |

Vi kan se att många elever har ökat sin säkerhet i ett flertal situationer. I vår analys ser vi tydliga samband mellan de situationer eleverna har försatts i under storylinearbetet och var de utvecklat sin säkerhet, exempelvis att avgöra hur mycket pengar man får tillbaka eller mäta med linjal.

Det påstående som eleverna kände sig mest osäkra på vid höstterminens start var ” Du ska förklara hur du har tänkt när du ska lösa ett problem.” Sex elever hade markerat att de var osäkra och två mycket osäkra. Efter projektet markerade en elev osäker och en mycket osäker.

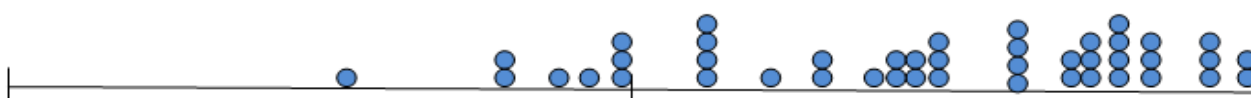
Påståendet ”Du ska arbeta tillsammans med någon.” visade den största ökningen där dubbelt så många elever kände sig säkra jämfört med den första mätningen.

Sammanställning av frågeställningen ”hur bra är du på matematik” beskrivs i diagrammen nedan.

**Gör ett kryss där du hör hemma:**

Jag är inte bra  
på matematik

Jag är bra  
på matematik

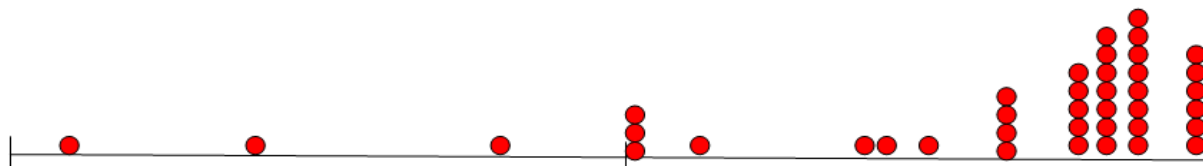


Sammanställning av självvärdering i augusti -11.

**Gör ett kryss där du hör hemma:**

Jag är inte bra  
på matematik

Jag är bra  
på matematik



Sammanställning av självvärdering i juni -12.

Vi ser att det är en ganska jämn spridning i augusti -11 och att allt fler elever har större tilltro till sin egen förmåga i slutet av projektet, endast tre elever ligger på den nedre delen av självskattningen i juni-12.

Sammanställning av självvärderingen kan tolkas som att denna storyline har ökat elevernas tillit och stimulerat deras intresse för matematik. Det stämmer också överens med det engagemang eleverna visat när vi arbetat med problemlösning kring Gallerian.

- Yes! Vi ska jobba med Gallerian idag!
- Är det på riktigt?

## ALP-test

Ett annat mål var att öka elevernas problemlösningsförmåga. Vi valde därför att genomföra ett ALP-test (ALP= Analys av Läsförståelse i Problemlösning) Detta test genomfördes både innan och efter projektets slut. I resultaten (bilaga 13) kan vi utläsa att särskilt elever med låga resultat i projektets början har höjt sina resultat avsevärt. Det skulle kunna bero på att eleverna fått arbeta med verklighetsnära matematik i storyline och att detta i sin tur hjälpt dem att överföra problemen till verklighet. Intressant är att ett flertal av de elever som visade goda resultat vid projektets början vid det avslutande provtillfället visade marginellt sämre resultat men dock.

Vad detta beror på har vi i dagsläget ingen teori om men det vore intressant att följa upp i en annan studie.

## Fokusintervjuer

Vi genomförde två fokusintervjuer i början av juni, efter projektets slut. Båda grupperna bestod av två flickor och två pojkar, en pojke och en flicka från respektive klass.

Eleverna var mycket nöjda med att ha fått arbeta med Gallerian och betonade verklighetsanknytningen. De jämförde med lärobokens textuppgifter som de inte tyckte kändes verkliga:

*Skulle ju aldrig kunna hända, inte mig i alla fall. Men att jobba på kafé eller i sportaffär det kan ju hända.*

En del menade att matematiken blev enklare för att det handlar om ”problemlösning som kan hända”, de använde ord som ”inlevelse”, ”mer verkligt” och att ”man fattar mer”.

*Till exempel när vi skulle måla, mäta ut hur mycket färg ska vi ha?  
Hur många burkar ska vi ha? Hur ska vi måla? Var ska vi ha  
bokhyllor och där vi inte behöver måla så mycket kanske? Tänka  
om man ska ha olika färger...*

Eleverna tyckte att det var ”kul och lärorikt”. Att det var lustfyllt märktes i uttryck som ”typ en lek” och att det var ”jätteroligt, lite pirrigt, allt var så fixat och så ordnat...”, det sista citatet apropå att professor Matematicus skulle komma till invigningen. Även fast man visste att det inte var på riktigt så var det ändå så att man tänkte att det ”skulle kunna vara så”, man kunde ju ”drömma”. En elev berättade om hur hon och en klasskamrat hade fantiserat kring om man skulle ha en chokladfontän i mitten av Gallerian och hur den skulle kunna användas.

Att få jobba tillsammans, att lära sig samarbeta och komma överens och att få prata var andra positiva erfarenheter. De menade att de lärde sig tillsammans. En annan aspekt som togs upp var att de hade arbetat med datorn och att det var bra att skriva i Wordprogram, ”lättare att spara”.

Vid en jämförelse med andra matematiklektioner så tyckte de flesta av våra intervjuade elever att andra lektioner också kunde vara roliga. Den stora skillnaden för dem låg mellan att arbeta i läroboken eller att arbeta med problemlösning som man gjorde exempelvis i vårt storyline. En flicka menade att det var lika roligt med läroboken som med Gallerian. Om att arbeta med läroboken sa hon:

*Jag tycker att man lär sig mycket då, får öva och så.”*

När eleverna skulle berätta om vilken matematik de hade lärt sig i samband med Gallerian tog de upp att de blivit säkrare framför allt på division, geometri och problemlösning. De förklarade under intervjun till exempel vad area och omkrets innebär. De visade också på olika vinklar. De gav exempel på hur de hade lärt sig:

*Man skulle jämföra sin affär med andras affärer och då var det bland annat vinklar... och kvadratmeter...*

En pojke sa att han blivit mycket bättre på att ”tänka mer och på många (och) fler, olika sätt än jag kunde förut”. Han tyckte att det var just arbetet med Gallerian som gjorde att det var lättare att tänka på olika sätt.

När något är för svårt så är det inte roligt:

*Jag tycker vissa grejer har varit svåra. Som det här att göra schema. Jag försökte börja på det men det gick inte, och då tyckte jag, eftersom det var så svårt så då tyckte jag inte att det var roligt.*

Alla tycker inte att samma saker är svåra:

*Vårt schema blev inte som alla andras scheman. Vårt schema blev väldigt färgstarkt. Vi som gjorde det blev väldigt nöjda, eftersom vi tyckte att det var enkelt att se... de här dagarna är ni lediga... där har ni rast...*

Eleverna har goda råd att lämna till matematiklärare. Både för att eleverna ska lära sig mycket matematik och för att det ska vara roligt:

- Göra på tavlan så att alla förstår.
- Storyline
- Problemlösning och såna arbeten som Gallerian så att det blir mer verklighet.
- Blanda in andra ämnen (t.ex. så skulle man ju på träslöjden kunnat göra hus eller dockteater)

En elev som ville slutligen framföra att det finns olika lärstilar. Det finns ”de som gillar att arbeta i läroboken” och den eleven tyckte att man ibland skulle jobba med den lite för ”olika personer behöver ju olika sätt att lära sig”.

## Sammanfattning och diskussion

Avslutningsvis vill vi åter titta på våra forskningsfrågor och göra ett försök att sammanfattande besvara dem. Vi väver in möjliga förutsättningar och utvecklingsmöjligheter i denna diskussion.

### Elevernas intresse för matematik

Både enkäten/självvärderingen och fokusintervjuerna bekräftade det vi tyckt oss se på lektionerna: att elevernas intresse för matematik ökade under storylinearbetet.

Två händelser i klassrummet som verkligen stärkt oss i att detta arbete är verkningsfullt är dels mamman som kom för att tacka för att nu mer tittar barnet på schemat och säger ”JA idag har vi matematik!” och dels eleven som började lyfta huvudet från bänklöcket och nyfiket fråga ”Vad ska vi göra idag?” Eleverna representerar båda könen och har båda haft en uttråkad inställning till matematik som har förändrats radikalt under arbetet med Gallerian.

Att genomföra vår storyline bidrog både till att komma bort från att betrakta läroböckerna som styrande och till att verklighetsanknyta matematiken, vilket tydligt framgick i våra fokusintervjuer (se ovan). Nu i årskurs fem kan elever säga: ”Kan vi inte få göra mer som förra året? Gå ut på skolgården och mäta upp eller jobba med Gallerian som när vi skulle måla väggarna och beräkna area – när matte var på riktigt!” Vi använder ofta Gallerian för att återkoppla till begrepp, metoder, strategier för att lösa problem eller andra matematiska frågeställningar. Återkopplingen brukar lösa knutar hos eleverna och vi kan arbeta vidare.

### Problemlösningsförmåga och begreppsförståelse

ALP-diagnoserna visar att elevernas problemlösningsförmåga ökat, vilket också uttalades av eleverna som deltog i fokusintervjuerna. Särskilt de elever som visade sämre resultat vid projektets början har utvecklats enligt ALP – resultaten. Vår slutsats är att eleverna lärt sig att överföra matematikens siffror till en för dem verklighetsnära situation och att det hjälper dem i problemsituationen. Storyline har visat att matematiken inte bara lever i böckerna utan att den finns i vår vardag, i vår verklighet.

Att redan i en planering noga fundera kring vilka begrepp vi ska använda gjorde att läraren under lektionerna fokuserade både på att själv använda de aktuella begreppen, vara noga med att de blev tydliga för eleverna och att eleverna själva kom att använda orden adekvat. Detta är en process där resultatet inte syns omedelbart. Framför allt när det gäller att eleverna själva använder begreppen kom vi att se detta mot projektets slut, vid invigningen, när eleverna redovisade och i fokusintervjuerna. Nu under hösten när eleverna går i årskurs fem visar det sig ännu tydligare. När begreppen nu återkommer i undervisningen finns en mycket tydlig självklarhet hos eleverna inför begreppen som läraren i klassen inte sett tidigare under sin 20 åriga erfarenhet från matematikundervisning. Exempel på begrepp som eleverna införlivat är  $m^2$ , spetsig och trubbig vinkel, area, omkrets, skala, ritning mm.

## Storyline under hela året

Att hålla liv i en storyline under ett läsår med elevernas fulla engagemang och deltagande var fullt möjligt. En förutsättning anser vi är den noggranna planeringen och inte minst den kontinuerliga uppföljningen med våra gemensamma reflektioner som gjorde att vi kunde ändra och anpassa innehåll efter elevgrupperna. En avgörande aspekt vad gäller elevernas intresse och engagemang var den återkommande kontakten med professor Matematicus där hennes brev/uppdrag kom att löpa som en röd tråd genom vår storyline och föra berättelsen framåt. Vi hade i förväg inte bestämt vad breven skulle innehålla utan lyssnade in eleverna och gav via breven respons och utmaningar för att föra storyn framåt.

Att ha matematiken som utgångspunkt har för oss vidgat möjligheterna med en storyline. Man kan fundera över begränsningen med detta eftersom en storyline till sin karaktär just bygger på ämnesintegrering. I ett sammanhang där alla kollegor runt en elevgrupp kan frigöra tid för planering och kontinuerlig uppföljning så är också förutsättningarna för en sådan storyline optimal, och kanske önskvärd. Vi tror dock att det kan vara av värde att utveckla metodiken kring storyline så att en storyline drivs, i huvudsak, utifrån ett ämne. Även i vår matematikstoryline kom vi att samarbeta med ämnena bild och svenska, framför allt i framställningen av de fiktiva personerna och i arbetsplatsansökningarna. Utan personerna – ingen storyline, de är nödvändiga för att eleverna ska kunna identifiera sig och leva sig in i den framväxande berättelsen.

Vi tror att vi kunde ha fått in ännu fler av kursplanens moment i vår storyline om vi alla tre undervisat tillsammans på samma skola och haft möjlighet till kontinuerliga avstämningar så att Gallerian hade genomsyrat all matematikundervisning. Värt att tänka på är dock att det faktum att Gallerian kom att utgöra kreativa avbrott i undervisningen gjorde den efterlängtd och lustfylld.

Vi hade skapat en matris för att synliggöra för oss själva vilka förmågor och vilket centralt innehåll vår storyline kom att handla om. Den kom att utgöra ett stort stöd när vi gjorde vår grundplanering. Den har också varit ett bra redskap för oss när vi reflekterat över vår undervisning vad gäller förmågorna. Om man tittar på vår matris och de förmågor som eleverna ska utveckla ser det ut som att vi inte tillräckligt har uppmärksammat resonemangsförmågan. I praktiken har det dock visat sig att våra öppna frågor och utmaningar bidragit till att den undervisande läraren kunnat bedöma just resonemangsförmågan hos eleverna.

När det gäller att arbeta utifrån LGR 11 där vi skall utgå från ”Vad kan eleven när den kan?” ”Vilka förmågor kan eleverna utveckla i detta projekt?” o s v är det en komplex situation att planera över en så lång tid. Vi hade svårt att förutse vilka förmågor som skulle komma att bli synliga och bedömningsbara i vårt arbete. Allteftersom arbetet med Gallerian fortskred synliggjordes många fler situationer där vi kunde dokumentera problemlösningsförmåga, resonemangsförmåga, kommunikationsförmåga, förmåga att välja metod eller använda begrepp. Det hade underlättat i bedömningsituationerna både för elever och lärare om dessa tillfällen hade varit förutsedda och förberedda. Det är värt att fundera på hur och när målen, kunskapskraven, förmågorna skall lyftas fram för eleverna i ett sådant här arbete. Är det inför

varje lektionstillfälle? Är det i ett längre tidsperspektiv som i breven och händelserna som det skall lyftas fram?

Det finns mycket av det centrala innehållet som vi kunde ha fått med om vi utökat och förlängt vår storyline. När vi planerade lekte vi exempelvis med tanken på en fortsättning där procentundervisningen kommit in i den stora annandagsrean. Geometriska kroppar och eventuell volymberäkning kunde ha varit en annan fortsättning i designandet av de gemensamma lokalerna med statyer, paket och burkar. Om elevgruppen inte tidigare arbetat med romerska siffror kunde man ha satt upp en stor klocka med romerska siffror någonstans – och kanske fortsatt med att resonera kring olika talsystem. Personalens klädsel kunde ha lett till kombinatorik och vi kunde haft kodlås till huvudentrén...

Vi anser att arbetet med storyline har rubbat elevernas uppfattningar om vad matematik är. Det är inte längre att räkna enskilt i matteboken och tävla om vem som ligger först utan många elever kan själva uttrycka att de lär sig mycket genom att lösa problem i Gallerian. Genom att vi i vår Galleria har arbetat med matematik på helt andra sätt än eleverna varit vana vid har vi i viss mån implementerat en ny uppfattning om vad matematik är. Man skulle kunna säga att vi har brutit ett ”didaktiskt kontrakt” (Blomhøj, 1994). Vår erfarenhet av storylinearbetet överensstämmer helt med vad Barbro Grevholm hävdar i *Problemens roll* (Nämnnaren 2006:3 sid 26):

*Det är min fasta övertygelse att det är bättre att lära sig matematik på ett meningsfullt sätt där verklig förståelse uppnås och göra det inom ett något mera begränsat område än att hasta igenom en större stoffmängd och känna att man egentligen inte har förstått någonting på djupet.*

Slutligen vill vi bara konstatera att även om vi genomförde vår storyline i åk 4 så är vi övertygade om att den är fullt möjlig att genomföra i andra årskurser.

## Referenser

Blomhøj, Morten (1994), *Ett osynligt kontrakt mellan elever och lärare*, översättning av originalartikel i *Nämnamnaren* 1994:4.

[http://ncm.gu.se/media/ncm/matematiklyftet/TM04A\\_03\\_bloomhoj.pdf](http://ncm.gu.se/media/ncm/matematiklyftet/TM04A_03_bloomhoj.pdf)

Dabell, John., Keogh, Brenda. & Naylor, Stuart., *Concept cartoons in mathematics education*, Millgate House Education, Sandbach, 2008

Eriksson, Karl Henrik, Om barns förmåga att bilda begrepp, *Nämnamnaren* 1988:1

Falkenberg, Cecilie & Håkonsson, Erik, *Storylineboken: handbok för lärare*, 1. uppl., Runa, Hässelby, 2004

Grevholm, Barbro, Problemens roll, *Nämnamnaren* 2006:3

Hagland, Kerstin, Hedrén, Rolf & Taflin, Eva, *Rika matematiska problem: inspiration till variation*, 1. uppl., Liber, Stockholm, 2005

Hodgen, Jeremy & Wiliam, Dylan, *Mathematics inside the black box: bedömning för lärande i matematikklassrummet*, [Ny utg.], Stockholms universitets förlag, Stockholm, 2011

Lgr 11 [http://www.skolverket.se/om-skolverket/publicerat/visa-enskild-publikation?\\_xurl\\_=http%3A%2F%2Fwww5.skolverket.se%2Fwtpub%2Fws%2Fskolbok%2Fwpubext%2Ftrycksak%2FRecord%3Fk%3D2575](http://www.skolverket.se/om-skolverket/publicerat/visa-enskild-publikation?_xurl_=http%3A%2F%2Fwww5.skolverket.se%2Fwtpub%2Fws%2Fskolbok%2Fwpubext%2Ftrycksak%2FRecord%3Fk%3D2575) (tillgänglig 20121121)

Lgr 11 kommentarmaterial till kunskapskraven i matematik [http://www.skolverket.se/om-skolverket/publicerat/visa-enskild-publikation?\\_xurl\\_=http%3A%2F%2Fwww5.skolverket.se%2Fwtpub%2Fws%2Fskolbok%2Fwpubext%2Ftrycksak%2FRecord%3Fk%3D2833](http://www.skolverket.se/om-skolverket/publicerat/visa-enskild-publikation?_xurl_=http%3A%2F%2Fwww5.skolverket.se%2Fwtpub%2Fws%2Fskolbok%2Fwpubext%2Ftrycksak%2FRecord%3Fk%3D2833) (tillgänglig 20121121)

Malmer, Gudrun, *ALP 1- 8: analys av läsförståelse i problemlösning*, 2. uppl., Studentlitteratur/Adastra läromedel, Lund, 2011

Nämnamnaren TEMA, *Algebra för alla*, 1997

Regeringsbeslut om Matematiklyftet [http://www.skolverket.se/polopoly\\_fs/1.172962!/Menu/article/attachment/U2012\\_2103\\_Matt\\_elyftet.pdf](http://www.skolverket.se/polopoly_fs/1.172962!/Menu/article/attachment/U2012_2103_Matt_elyftet.pdf) (tillgänglig 20121121)

Skolverket, *Kommentarmaterial till kursplanen i matematik*, 2011

Strävorna, NCM <http://ncm.gu.se/stravorna> (tillgänglig 20121121)

Van der Walle & Lovin, *Teaching student-Centered mathematics: Volume One, Grades K-3*, Pearson Education Inc, 2006

Wibeck, Victoria, *Fokusgrupper: om fokuserade gruppintervjuer som undersökningsmetod*, Studentlitteratur, Lund, 2000



# Bilagor

## Manus till introduktionsfilm

## Bilaga 1

*Hej på er!*

*Jag heter professor Matematicus och jag älskar matematik! Siffror, siffror på alla sätt! Har ni tänkt på hur vackra de är. Titta på trean t.ex först en vacker halvcirkel och så en till direkt – vilken fantastisk form. Sedan har vi ju femman som har en vacker vinkel längst upp. Jag ska inte stanna upp vid alla siffror men jag måste säga en gång till : Jag äääälskar siffror!*

*Mitt stora intresse är matematik. Hela mitt liv har jag hållit på med att räkna och rita och konstruera och fantisera. Bara det har haft med matematik att göra! En av mina stora drömmar har alltid varit att äga en affär som har med matematik att göra, eller ännu hellre flera affärer!*

*För en liten tid sen fick jag ärva en stor lokal av en gammal avlägsen släkting. Han har haft den som lagerlokal men den har nu stått tom i många år. När jag besökte lokalen i somras kom jag att tänka på min livsdröm och om det kanske skulle vara möjligt att förverkliga den. Kan det till och med gå att ha en galleria där, tänkte jag, och såg för mig sex affärer i olika storlekar och med olika innehåll. Jag tittade på ritningen som jag fått. Lokalen är ungefär 600 kvadratmeter och det finns inga väggar annat än ut till den stora korridoren som går tvärs igenom lokalen. Ju mer jag funderade och tittade så insåg jag att jag inte kan klara detta ensam. Fler hjärnor tänker bättre än en.*

*Hela mitt yrkesliv har jag arbetat tillsammans med vuxna och samtidigt längtat efter att få samarbeta med yngre människor. Så när jag nu fick höra att årets fyror på Eiraskolan är både nyfikna och ansvarskännande fick jag idén att be er om hjälp. Jag hoppas så att ni vill ställa upp. Ni behöver inte vara oroliga för att det ska kosta er något, pengar har jag gott om. Det är idéer jag behöver. Och efter allt gott jag hört om er så tror jag att vi kan ha ett fruktbart samarbete.*

*Det första problemet jag behöver hjälp med är att ta reda på om det över huvudtaget är möjligt att bygga gallerian. Går det att få in sex affärer i lokalen? Sex affärer som är lite olika till storlek och form? Jag har en stor ritning, men skickar också med lite mindre kopior på ritningen. Kan ni pröva att rita in affärerna? Gärna flera olika förslag som ni skickar till mig. Sen kan jag i lugn och ro titta på dem och se om det verkar möjligt. I så fall kommer jag, med hjälp av era idéer, att utforma den slutliga ritningen. Jag hoppas också att ni då vill fortsätta ert samarbete med mig när det gäller själva uppbyggnaden av gallerian och dess affärer!*

*Jag ser med spänd förväntan fram emot att få ta del av era ritningar och hoppas att det inte tar alltför lång tid!*

*Professor Matematicus P.S. Om ni också har lust att tipsa mig på vilka sex affärer som ni tycker ska rymmas i gallerian så skulle jag bli mycket tacksam. D.S.*

## **Brev 1 från professor Matematicus**

*Kära elever i årskurs fyra på Eiraskolan!*

## **Bilaga 2**

**2011-09-04**

*Jag som skriver till er är professor Matematicus och numera är jag en pensionerad kvinna. Mitt stora intresse är matematik. Hela mitt liv har jag hållit på med att räkna och rita och konstruera och fantisera. Bara det har haft med matematik att göra! En av mina stora drömmar har alltid varit att äga en affär som har med matematik att göra, eller ännu hellre flera affärer!*

*För en liten tid sen fick jag ärva en stor lokal av en gammal avlägsen släkting. Han har haft den som lagerlokal men den har nu stått tom i många år. När jag besökte lokalen i somras kom jag att tänka på min livsdröm och om det kanske skulle vara möjligt att förverkliga den. Kan det till och med gå att ha en galleria där, tänkte jag, och såg för mig sex affärer i olika storlekar och med olika innehåll.*

*Jag tittade på ritningen som jag fått. Lokalen är ungefär 600 kvadratmeter och det finns inga väggar annat än ut till den stora korridoren som går tvärs igenom lokalen. Ju mer jag funderade och tittade så insåg jag att jag inte kan klara detta ensam. Fler hjärnor tänker bättre än en.*

*Hela mitt yrkesliv har jag arbetat tillsammans med vuxna och samtidigt längtat efter att få samarbeta med yngre människor. Så när jag nu fick höra att årets fyror på Eiraskolan är både nyfikna och ansvarskännande fick jag idén att be er om hjälp. Jag hoppas så att ni vill ställa upp. Ni behöver inte vara oroliga för att det ska kosta er något, pengar har jag gott om. Det är idéer jag behöver. Och efter allt gott jag hört om er så tror jag att vi kan ha ett fruktbart samarbete.*

*Det första problemet jag behöver hjälp med är att ta reda på om det går att få in sex affärer i lokalen? Sex affärer som är lite olika till storlek och form? Jag har en stor ritning, men skickar också med lite mindre kopior på ritningen. **Kan ni pröva att rita in affärerna? Gärna flera olika förslag som ni skickar till mig.** Sen kan jag i lugn och ro titta på dem och se om det verkar möjligt. I så fall kommer jag, med hjälp av era idéer, att utforma den slutliga ritningen. Jag hoppas också att ni då vill fortsätta ert samarbete med mig när det gäller själva uppbyggnaden av gallerian och dess affärer!*

*Jag ser med spänd förväntan fram emot att få ta del av era ritningar och hoppas att det inte tar alltför lång tid!*

*Med vänliga hälsningar, Professor Matematicus*

*P.s. Om ni också har lust att **tipsa mig på vilka sex affärer som ni tycker ska rymmas i gallerian** så skulle jag bli mycket tacksam. D.s.*

*Kära elever i årskurs fyra på Eiraskolan!*

*Så glad jag blev över alla era förslag! Och tack för att ni var så snabba! Jag har ägnat mycket tid åt att studera alla ritningar och har nu med hjälp av era idéer fått till en ritning som jag är mycket nöjd med. Jag skickar den till er idag så ni får se hur jag tänkt. På flera av ritningarna såg jag att ni ritat in gemensamma toaletter på den orangea lokalen. Jag tycker att det är ett lysande förslag! Jag hade börjat fundera över om varje affär skulle ha sina egna toaletter men gemensamma toaletter är naturligtvis så mycket bättre!*

*Jag har också gått igenom era idéer på vilka affärer som skulle kunna finnas. Ni har verkligen tänkt till! Jag behöver nog den här veckan på mig för att slutgiltigt bestämma mig för vilka affärer jag vill ha så jag återkommer med besked senast nästa vecka.*

*Samtidigt som jag funderar på detta kommer tankarna om vilka som ska ansvara för varje affär och arbeta i dem. Jag vill att ni ska arbeta i mina affärer eftersom ni verkar så ansvarsfulla. Jag skickar med Carolina Höök och Johnny Molin som har hjälpt mig tidigare med olika saker och nu vill jag att ni presenterar er på samma sätt som dom.*

*Vi hörs om några dagar igen! Då hoppas jag att jag fått ett ansikte på var och en av er ☺*

*Med vänliga hälsningar*

*Professor Mathematicus*

### Brev 3 från professor Matematicus

### Bilaga 4

*Kära vänner!*

2011-09-17

*Vilken rolig vecka jag har haft när jag har funderat på vilka affärer jag vill ha med! Men det har också varit besvärligt att välja bland alla lika trevliga förslag. Det har inte varit lätt men nu har jag äntligen bestämt mig.*

*Jag är förtjust i mat och en mataffär har också mycket med matematik och räkning att göra men jag har ändå valt att inte ha med någon mataffär eftersom gallerian befinner sig i ett område där det strax intill finns två stora mataffärer. Däremot vill jag gärna ha ett **café** i mitten av gallerian för jag tänker att det kan vara skönt att få sätta sig ner och äta eller dricka något när man gått i alla affärer. Kanske kan man också sälja lite godis och glass där?*

***Böcker** tycker jag mycket om, både tjocka och tunna, med bilder och utan, gamla och nya så en bokhandel med en antikvariatsdel vill jag ha i min galleria.*

*Jag tror att det är en bra idé att i en del affärer sälja lite olika saker som ändå hör ihop så jag vill också ha en affär för **kläder och skor**. Jag tror att det kan vara en bra idé i konkurrens med andra affärer. Tänk så praktiskt att kunna prova skor och kläder i samma affär för att se om de passar ihop!*

***Leksaker och spel** av olika slag tror jag också är klokt att ha i samma affär. Jag är ju betydligt äldre än ni så jag vet inte riktigt vad barn i dag är intresserade av så det är nog bättre att ni som arbetar i den här affären bestämmer vad som ska finnas där så småningom.*

***Djur** vill jag förstås ha. Tror ni att det går att ha en djuraffär med djur som trivs i sin lokal och blir väl omhändertagna av sin personal?*

***Klockor** är jag passionerat förtjust i, visste ni det? Jag vill ha en affär med alla möjliga slags klockor och kanske också tillsammans med några **smycken**, tror ni att det är en bra idé?*

*Slutligen tänker jag att vi måste ha en affär som riktar in sig på **sport och fritid**. Jag vet att mina lokaler inte är så stora, men jag är övertygad om att personalen i denna affär är tillräckligt kompetent för att kunna avgöra vad som är viktigt och bra att sälja här.*

*Sex affärer och ett café, så får det bli. Jag känner mig så nöjd med mitt slutliga val och nu ser jag fram emot att få veta vem som vill arbeta var och varför. Var och en av er måste fundera på i vilken affär/vilka affärer ni vill jobba. Skriv en ansökan där du berättar lite om dig själv och motiverar varför just du är lämplig att arbeta i just den affären/de affärerna.*

*Med vänliga hälsningar*

*Professor Matematicus*

## Brev 4 från professor Matematicus

## Bilaga 5

*Kära vänner!*

*2011-11-11, Klockan 11.11.11*

*Tack för alla ansökningar som ni skickat mig. Jag måste säga att jag är imponerad av era brev och vilka otroliga kunskaper ni har.*

*Idag känner jag mig extra lycklig för att det är den 11-11 2011, och vet ni vad! Jag har faktiskt väntat med att börja med brevet till just denna tidpunkt. Min digitala klocka visar nämligen just nu 11.11.11, alltså 11 minuter och 11 sekunder över 11. Är det inte fantastiskt!!!!!!!!!!!!!! 11-11-11-11-11-11.*

*Jag har läst era brev och tänkt en hel del och jag har äntligen beslutat mig för vilka jag vill anställa i mina affärer. Det har inte varit helt lätt kan jag säga eftersom det är så mycket goda kunskaper som ni har. Jag har gått igenom era önskemål och jag tror att alla har fått det man önskat i första eller andra hand. Mitt beslut ser ut så här:*

*Den första affären jag vill ha är den superfina sportaffären och där vill jag att Michael, William, Färdinan ska jobba. Och eftersom det finns så många som älskar djur så tycker jag absolut att vi ska ha en spännande djuraffär och där vill jag anställa Pia, Safira och Linnea.. Vad det gäller vår butik med kläder och skor så kommer det säkert att bli en intressant butik. I den vill jag anställa Sara, Linea, Foki och Laila.*

*Självklart måste vi ha en tickande klockaffär. Tänk vad fantastisk tiden är, för att inte tala om dagens datum. Jag tror att sammanslagningen med smyckena gör att det blir mycket mer lockande att handla där. De som ska jobba där blir 50 cent, Jessica, Doffins och Molly.*

*Många av er är ju också intresserade av att arbeta i leksaks- och spelaffären. Det är ju toppen, jag tycker att man ska leka hela livet! Jag vill gärna att Batista, Nasse, Daldin och 2 pac arbetar där.*

*Till sist så behöver vi ju alla ett café och jag är glad att jag fått så många ansökningar dit. Jag har fått ansökan från både de som skrivit kokböcker och de som kan underhålla och servera. Jag tror att caféet kommer att bli en plats för både våra kunder och all personal att samlas på. Där kan vi ha våra personalfester också! De som fått jobb i caféet är Linda, Alina, Claes och Dan.*

*Tyvärr har jag inte fått någon som ansökt om jobb i bokhandeln så därför bestämde jag mig för att inte ha någon bokhandel. Jag har dock en önskan och det är att alla kanske kan ta in böcker och tidskrifter som har med era olika områden att göra. Tänk att kunna köpa kokböcker i caféet, böcker om volleyboll i sportaffären, tidskrifter om djur i djuraffären och så vidare. Är inte det en bra idé?*

*Med vänliga hälsningar – Professor Matematicus*

## Brev 5 från professor Matematicus

## Bilaga 6

2012-02-02

*Kära vänner!*

*Klockan 02.02.02*

*Vilka fantastiska namn ni har kommit på till affärerna i vår galleria! Jag tror verkligen att det kommer att bli en succé.*

*Matilda har berättat om hur ni arbetat för att beräkna pris och färgåtgång till era affärer. Jag är övertygad om att det kommer att bli jättesnyggt. Jag är imponerad av att ni hållit en bra budget och försökt hålla nere kostnaderna och hittat billiga priser.*

*Jag har förstått att ni är intresserade av hur mycket ni kommer att få lön. Jag tänker mig nog att ni får samma lön som man får i butikerna ute på stan, så det är bra om ni kan ta reda på hur mycket man tjänar. Alla kommer att få samma lön till att börja med så ni måste komma med ett gemensamt löneanspråk.*

*Sen så skulle jag vilja ha in ett personalschema och en beskrivning för var och en om hur just er arbetsdag ser ut. Tänk på att ingen får arbeta mer än 40 timmar per vecka.*

*För några år sedan hade jag en restaurang på en ö som hette Gottön. Personalen som jobbade där kom med en mycket bra idé om att göra samlarkort så att alla som jobbade där skulle bli bra på problemlösning. Jag skickar med några kort som ni kan titta på och om ni tycker att det är en bra idé så fixar jag samlarkort till er i Gallerian.*

*Med vänliga hälsningar*

*Professor Matematicus*

***Kära vänner!***

*Jag har hört att ni börjar köpa in varor till era affärer, hoppas er budget håller och att ni kan hålla er inom ramarna. 100000 kr per affär är vad jag klarar av för tillfället. Jag hörde att det fanns några som oroade sig för hyran, men om ni kommer ihåg vad jag skrev i mitt första brev så lovade jag att ni inte skulle behöva oroa er för sådana kostnader. Jag står alltså för hyra och el.*

*Jag har noga övervägt era löneanspråk och gjort jämförelser med liknande affärsrörelser. Jag har funnit det rimligt att ni får 21000 kr i månaden före skatt. Det betyder även att vi kommer att kunna hålla budget.*

*Arbetstiderna är välplanerade. Jag tycker att det är rimligt att ni låter affärerna ha lite olika öppettider. Vilken härlig synpunkt att Gallerian ska vara mycket stängd på helger så att familjerna har tid för varandra, det hade jag själv inte tänkt på.*

*Jag är så glad för alla era härliga idéer, nu känns det som att vi kommer att klara att starta vår galleria. Äntligen är det dags för vår fashionabla invigning. Den 29 maj klockan 13.00 kommer jag till invigningen av Gallerian. Då förväntar jag mig att varje affär kort presenterar sig muntligt, gärna med en reklamjingel, presentation av personal, och att jag på något sätt kan se vilka varor ni beställt, personalscheman och hur ni planerat budgeten så ni klarar att hålla den.*

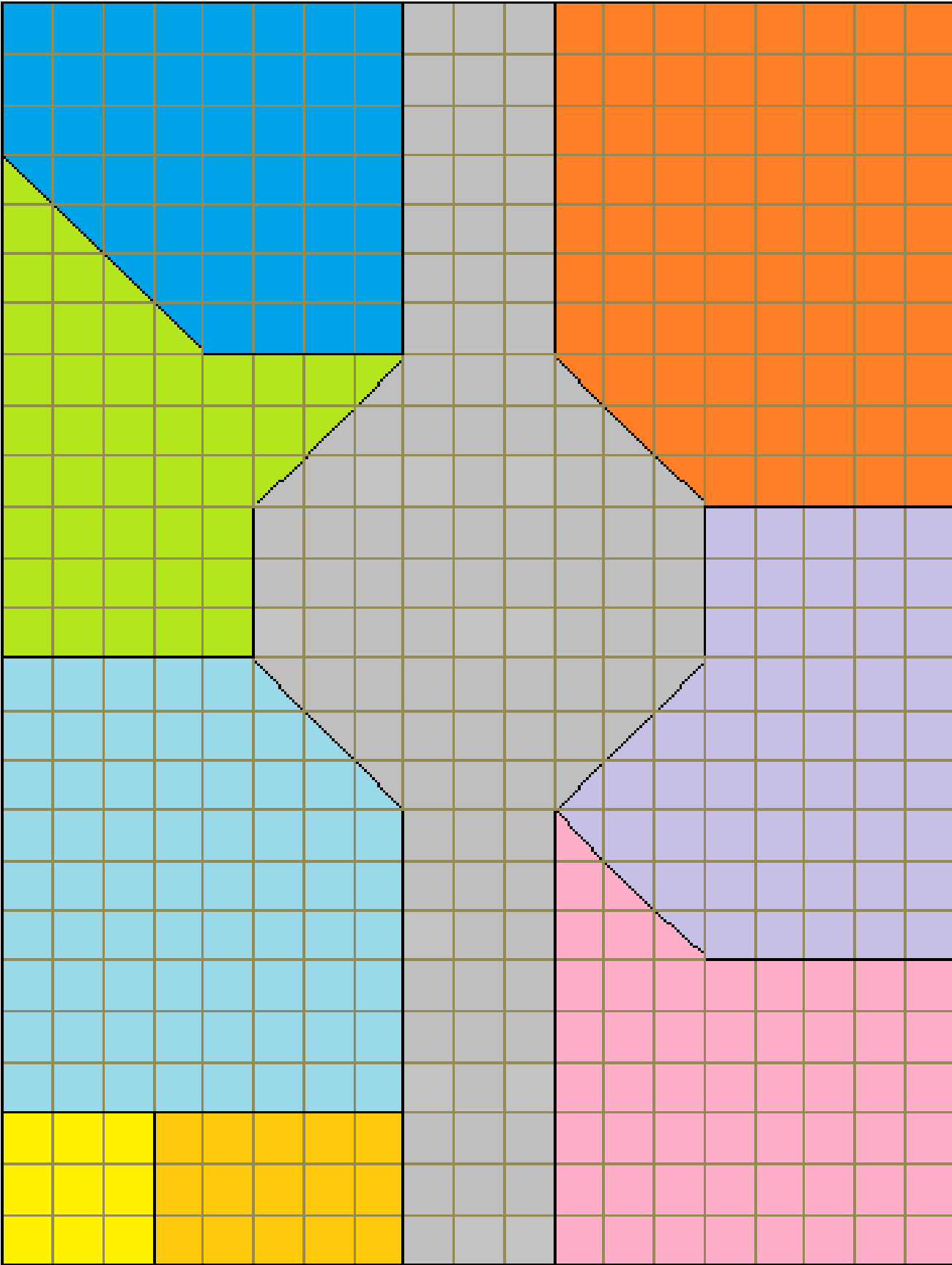
*Jag ser så mycket fram emot att få möta er på riktigt och höra och se på era presentationer.*



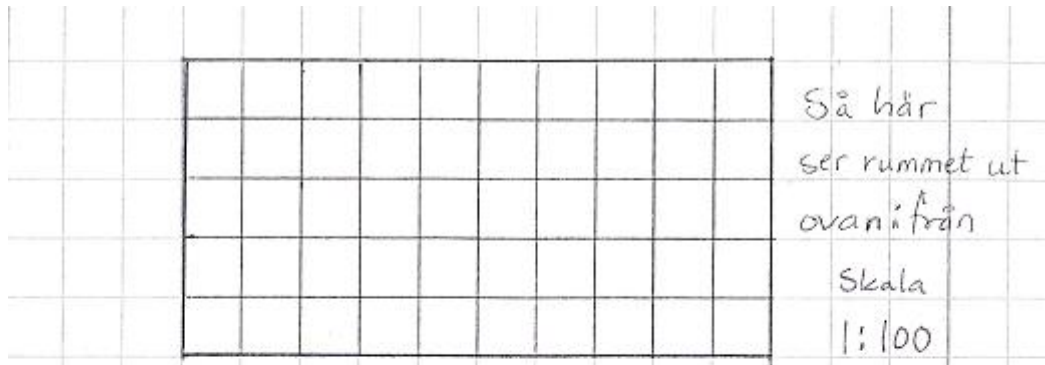
*Vi ses snart!*

*Med vänliga hälsningar*

*Professor Matematicus*







Så här  
ser rummet ut  
ovanifrån

Skala  
1:100

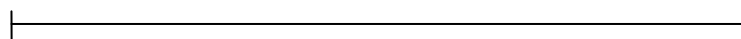
Rummet skall renoveras.  
Det är 3 m i takhöjd.  
HJÄLP!!!  
Hur stor area har den  
långa väggen?

| Hur känner du dig i följande situationer?                          | Säker | Ganska säker | Osäker | Mycket osäker |
|--|-------|--------------|--------|---------------|
| Du ska avgöra hur mycket pengar du ska ha tillbaka när du handlar. |       |              |        |               |
| Du ska räkna ut något med miniräknaren.                            |       |              |        |               |
| Du ska förklara för en kamrat hur du har löst en uppgift.          |       |              |        |               |
| Du ska arbeta tillsammans med någon.                               |       |              |        |               |
| Du ska arbeta med uppgifter som innehåller text.                   |       |              |        |               |
| Du ska mäta med din linjal.  |       |              |        |               |
| Du ska skriva talet tjugotusentvå med siffror.                     |       |              |        |               |
| Du ska förklara hur du har tänkt när du har löst ett problem.      |       |              |        |               |

Svara **ja**, **nej** eller **vet inte** på dessa påståenden.

1. Ju svårare ett problem är desto roligare är det att arbeta med det. \_\_\_\_\_
2. Jag ger ofta upp när ett problem är väldigt svårt. \_\_\_\_\_
3. Det viktigaste i matten är att komma fram till rätt svar. \_\_\_\_\_
4. Jag tycker det är roligt med matte. \_\_\_\_\_
5. Det finns alltid ett sätt som är bäst när man löser ett problem. \_\_\_\_\_
6. Jag använder ofta matematik när jag löser problem utanför skolan. \_\_\_\_\_
7. Gör ett kryss där du tycker du hör hemma.

Jag är inte bra  
på matematik  
matematik



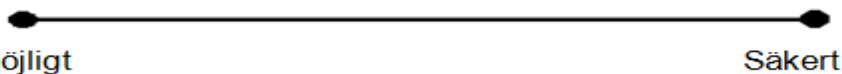
Jag är bra  
på

Namn: \_\_\_\_\_

Klass: \_\_\_\_\_

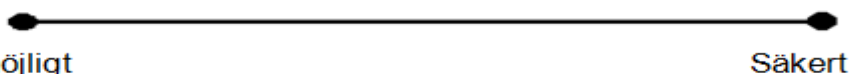
## Hur stor är chansen?

1. **Jag kommer att få en sexa när jag slår en tärning.**



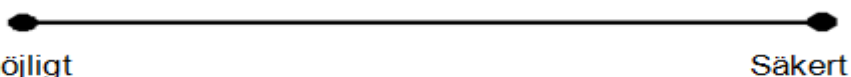
Motivering: \_\_\_\_\_

2. **Jag kommer att träffa någon jag känner på vägen hem.**



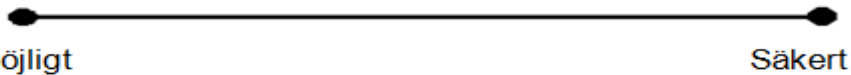
Motivering: \_\_\_\_\_

3. **Det kommer att regna på sommarlovet.**



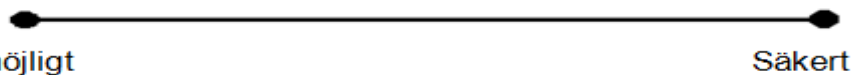
Motivering: \_\_\_\_\_

4. **Det kommer att snöa på sommarlovet.**



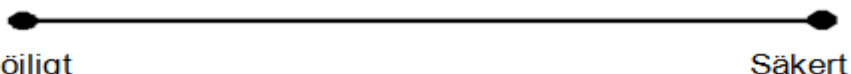
Motivering: \_\_\_\_\_

5. **Sportaffären kommer att sälja 10 par skridskor i ju**



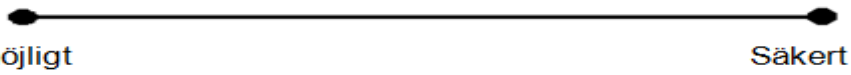
Motivering: \_\_\_\_\_

6. **Det kommer att födas nya kattungar i Gallerians djuraffär nästa vecka.**



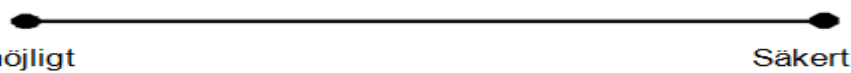
Motivering: \_\_\_\_\_

7. **All personal i Gallerian kommer att sluta 16.00 på måndag.**



Motivering: \_\_\_\_\_

8. **Professor Matematicus kommer till Gallerians invigning.**



Motivering: \_\_\_\_\_

- I år har ni arbetat med Gallerian på vissa lektioner. Hur har det varit?
- Hur har det varit att arbeta med Gallerian jämfört med den andra matten?
- Vad tycker du att du har blivit bättre på i matematik under fyran?  
Vad är det som gör att du har blivit bättre.  
Kan du ge exempel på något tillfälle när du lärde dig något?
- Har ni några tips till oss matematiklärare vad vi ska tänka på för att undervisningen i matematik ska vara bra för er elever? Hur ska vi undervisa för att ni ska förstå?

## ALP angett i procent klarade uppgifter

| ALP 3<br>Sept 11<br>Jun 12 | ALP 4<br>Sept 11<br>Jun 12 | ALP 5<br>Jun 12 |
|----------------------------|----------------------------|-----------------|
| 97                         | 90                         | -               |
| 100                        | 90                         | 100             |
| 97                         | 93                         | -               |
| -                          | -                          | -               |
| 93                         | 73                         | -               |
| 90                         | 77                         | -               |
| 83                         | 73                         | -               |
| 100                        | 87                         | 77              |
| 77                         | 80                         | -               |
| 93                         | 87                         | 77              |
| -                          | -                          | -               |
| 96                         | -                          | -               |
| 93                         | 93                         | -               |
| 93                         | 77                         | 87              |
| 90                         | 70                         | -               |
| 100                        | 80                         | 97              |
| 87                         | 100                        | -               |
| 100                        | 93                         | -               |
| 63                         | 60                         | -               |
| 100                        | -                          | -               |
| 93                         | 90                         | -               |
| 100                        | 93                         | 100             |
| 77                         | 67                         | -               |
| 87                         | 83                         | -               |
| 83                         | -                          | -               |
| 97                         | -                          | -               |
| 73                         | -                          | -               |
| 87                         | -                          | -               |
| 70                         | -                          | -               |
| 90                         | -                          | -               |
| 90                         | 83                         | -               |
| 97                         | 97                         | -               |
| 80                         | 60                         | -               |
| 87                         | Ej klar                    | -               |
| -                          | -                          | -               |
| 97                         | -                          | -               |
| 80                         | 73                         | -               |
| -                          | -                          | -               |
| 100                        | --                         | -               |
| 100                        | 87                         | 100             |
| 100                        | 87                         | -               |
| 100                        | 83                         | 90              |
| 70                         | -                          | -               |
| 87                         | 77                         | -               |
| -                          | -                          | -               |
| 97                         | 70                         | -               |

## Bilaga 13

| ALP 3<br>Sept 11<br>Jun 12 | ALP 4<br>Sept 11<br>Jun 12 | ALP 5<br>Jun 12 |
|----------------------------|----------------------------|-----------------|
| -                          | -                          | -               |
| 100                        | 87                         | -               |
| 77                         | 83                         | -               |
| 100                        | 93                         | -               |
| 77                         | -                          | -               |
| 80                         | -                          | -               |
| 100                        | 73                         | -               |
| 73                         | -                          | -               |
| 80                         | 90                         | -               |
| 87                         | 90                         | -               |
| 83                         | 97                         | 97              |
| 97                         | 83                         | -               |
| 87                         | 93                         | 93              |
| 93                         | 80                         | -               |
| 87                         | 97                         | 73              |
| 93                         | 73                         | -               |
| 93                         | 67                         | -               |
| -                          | -                          | -               |
| 87                         | 60                         | -               |
| 100                        | 90                         | -               |
| 93                         | 80                         | -               |
| 83                         | 87                         | -               |
| -                          | -                          | -               |
| 77                         | -                          | -               |
| 87                         | 80                         | -               |
| 87                         | 87                         | -               |
| 100                        | 90                         | 93              |
| 93                         | 77                         | -               |
| 80                         | 80                         | 77              |
| 87                         | 80                         | -               |
| 100                        | 70                         | 87              |
| 100                        | 93                         | -               |
| 87                         | 87                         | -               |
| 90                         | 97                         | 83              |
| 73                         | 70                         | -               |
| 90                         | 73                         | -               |
| 100                        | 90                         | -               |
| 100                        | 100                        | 100             |
| 87                         | 70                         | -               |
| 90                         | 80                         | 97              |
| 83                         | 77                         | -               |
| 97                         | 80                         | 67              |
| 90                         | 87                         | -               |
| 83                         | 83                         | 100             |
| 77                         | -                          | -               |
| -                          | -                          | -               |
| 87                         | 77                         | -               |
| 83                         | 80                         | -               |
| -                          | -                          | -               |
| 87                         | 87                         | 87              |

# Händelse 1: Inledning - brev från professor Matematicus

Bilaga 14:1

| <b>Syfte/förmågor:</b> - formulera och lösa problem<br>- använda och analysera matematiska begrepp<br>- kommunicera matematik<br><b>Centralt innehåll:</b> - skala och dess användning i vardagliga situationer<br>- uppskattning och mätning av längd och area |   |  |                       |  |   | Lgr11  |
|---|---|--|-----------------------|--|---|--|
|   |   |  |                       |  |   | <b>1C</b>  |
| Storyline/händelser   | Nyckelfrågor/<br>Uppdrag                                      | Aktiviteter                                  | Organisation          | Material/resurser  | Begrepp och problemlösning                | Produkt att bedöma/resultat  |
| Inledning:<br>Eleverna får film och ett brev från Professor Matematicus.  | 1. Intro  | Filmen visas.<br>Kort diskussion i helklass. | Helklass              | Film på sticka   | Ritning, skala, m, m <sup>2</sup> , mäta, | Förståelse för att en ritning är en bild av verkligheten. exit pass.<br><br>Förståelse för storleken på gallerian. |
|   | 2. Vad är en ritning och vilken information kan vi få av den? | Diskussion i grupper och i helklass.         | Grupper och helklass. | Stor Ritning   | Area, kvadratmeter                        |  |
|   | 3. Hur mäter man hur stort ett hus eller en affär är?         | Diskussion i grupper/helklass.               |                       | Stor ritning, linjaler, miniräknare, stor m <sup>2</sup> , |   |  |
|   | 4. Hur stor är den i verkligheten?                            | Mät upp på skolgården.                       | Helklass              | Meterrep, meterhjul, tumstock                              |   |  |
| <sup>2</sup><br>• ca 500 m • 6 grupper/klass • Gemensamma utrymmen är utritade. • Ritningen görs i skala 1:100 (A4) och 1:20  |   |  |                       |  |   |  |

## Händelse 2: Gallerian bildas

Bilaga 14:2

| <b>Syfte/förmågor:</b> - formulera och lösa problem<br>- använda och analysera matematiska begrepp<br>- kommunicera matematik<br><b>Centralt innehåll:</b> - skala och dess användning i vardagliga situationer<br>- uppskattning och mätning av längd och area  |  |   |              |  |   | Lgr11  |
|--|--|---|--------------|--|---|--|
|  |  |   |              |  |   | <b>1F</b>  |
| Storyline/händelser  | Nyckelfrågor/<br>Uppdrag   | Aktiviteter                               | Organisation | Material/resurser  | Begrepp och problemlösning  | Produkt att bedöma/resultat  |
| Gallerian bildas.<br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br>Professor Matematicus vill ha förslag på hur affärerna ska placeras så hon vill att ni skickar in ritningarna till henne.   | 1. Brev 1 läses upp. Jämför den lilla och den stora ritningen, vilka likheter och skillnader kan ni hitta? | Diskussion i par och helklass.            | Par.         | Brev 1 och ritning A4 1:100 + spännpappsritning med rutor 5x5cm 1:20. Lista på blädderblock. | Ritning, skala, m, m <sup>2</sup> , mäta, Jämförelse: Större än, mindre än, lika stor | Förståelse för att en ritning är en bild av verkligheten. exit pass. |
|  | 2. Det finns olika affärer i huset. Vilka affärer tycker ni ska finnas?                                    | Diskussion och omröstning.                | Par.         | Lista på blädderblock.   |   |  |
|  | 3. Gör ett förslag på hur affärerna ska placeras i gallerian.  | Rita in affärerna på den lilla ritningen. | Par.         |  | Förstora och förminska  | Ritning  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemlösningstrategier andra lektioner t.ex. hur man angriper läsuppgifter.</li> <li>• Professor Matematicus skickar sedan en färdig ritning utifrån barnens förslag.</li> <li>• Inför nästa ”matte-Storyline händelse 4” ska eleverna skapa fiktiva personer som ska arbeta i gallerian.</li> <li>• Under svensklektionerna ska de göra en skriftlig ansökan om arbete i någon av butikerna. Platsannonser ska göras.</li> </ul> |  |   |              |  |   |  |

## Händelse 3: Personalen

Bilaga 14:3

| <b>Syfte/förmågor:</b> - anpassa språket efter olika syften, mottagare och sammanhang (sv)<br>- formulera sig och kommunicera i tal och skrift (sv)<br>- skapa bilder med digitala och hantverksmässiga tekniker och verktyg samt med olika material ( bd)<br>- använda och analysera matematiska begrepp (ma) |   |  |   |   |                            | Lgr11  |
|--|---|--|---|---|----------------------------|--|
| <b>Centralt innehåll:</b> - proportionalitet   |   |  |   |   |                            | <b>2E</b>  |
| Storyline/händelser  | Nyckelfrågor/<br>Uppdrag  | Aktiviteter  | Organisation  | Material/resurser   | Begrepp och problemlösning | Produkt att bedöma/resultat  |
| Personalen   | 1. Om du ska jobba i någon av affärerna, hur vill du då se ut?<br><br>2. Vad vill man veta om dessa personer?                         | Brev 2 läses. Diskussion i grupper och helklass.<br><br>Lista över vad en presentation ska innehålla. Eleverna skriver kortfattat en presentation av sin karaktär. | Individuellt<br><br>Helklass/<br>Individuellt<br><br>Presentation av sina karaktärer inför klassen. | Brev 2 Tyg, garn, färgade papper, lim m.m. Mallar på storleksförhållanden<br><br>Lista på blädderblock. | Proportionalitet           | Figurerna/karaktärer<br><br>Lista över personen<br>Ex. ålder, yrke och egenskaper. |
| Skriva en ansökan  | 3. För att bli anställd måste du skriva en ansökan om arbete. Vad tycker du ska stå i en arbetsansökan? Vad är personliga egenskaper? | Brev 3 läses. Diskussion i grupper och helklass.<br><br>Lista!   | Individuellt  | Brev 3<br>Papper, penna, kuvert   |                            | Brev   |
| Utifrån elevernas arbetsansökan bildar läraren grupper som presenteras för eleverna i samband med händelse 4, affärerna bildas.  |   |  |   |   |                            |  |



## Händelse 4: Affärerna bildas

Bilaga 14:4

| <b>Syfte/förmågor:</b> - formulera och lösa problem<br>- <b>använda och analysera matematiska begrepp och samband mellan begrepp</b><br>- kommunicera matematik<br><br><b>Centralt innehåll:</b> - skala och dess användning i vardagliga situationer<br>- jämförelse, uppskattning och mätning av längd och area |  |   |                  |                          |   | Lgr11                       |
|---|--|---|------------------|--------------------------|---|-----------------------------|
|   |  |   |                  |                          |   | <b>2C</b>                   |
| Storyline/händelser   | Nyckelfrågor/<br>Uppdrag   | Aktiviteter   | Organisation     | Material/resurser        | Begrepp och problemlösning  | Produkt att bedöma/resultat |
| Personalgrupperna presenteras och affärerna bildas.   | 1. Vilka är personerna som ska arbeta i gallerian?                                     | Brev 4 läses.<br>Helklass.<br>Presentation av personerna inom personalgruppen.<br>”Presentationslapp” | Personalgrupper. | Brev 4.<br>Färgat papper |   | Fris                        |
|   | 2. Lokalerna och ny ritning presenteras. Beskriv likheter och skillnader på lokalerna! | Diskussion och arbete i grupper   | Personalgruppen  | Ritning                  | Skala 1:100<br>Likhet<br>Skillnad<br>Vinkel – rät, spetsig, trubbig |                             |
|   | 3. Hur stor är er affär? Använd dessa begrepp när ni beskriver storleken på er affär.  | Grupparbete.<br>Lista.<br>Gör jämförelse med klassrummet.   | Personalgruppen  |                          | Area, omkrets, längd, bredd, höjd.                                  | Beskrivning                 |
|   | 4. Förstora er affär så den blir dubbelt så stor som på ritningen.                     | Grupparbete.<br>Utmaning: tre gånger så stor/hälften så stor  |                  | Cm rutat papper          | Förstora, förminska   | ritning                     |
| Det som är grönt har vi inte genomfört. Vi tycker dock att övningen är värd att stå kvar till ett annat tillfälle.  |  |   |                  |                          |   |                             |

## Händelse 5: Lokalerna ställs i ordning

Bilaga 14:5

| <p><b>Syfte/förmågor:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- formulera och lösa problem</li> <li>- använda och analysera matematiska begrepp</li> <li>- använda lämpliga metoder och göra beräkningar</li> <li>- kommunicera matematik</li> </ul> <p><b>Centralt innehåll:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- konstruktion av geometriska objekt och grundläggande egenskaper hos dessa</li> <li>- symmetri i konsten och hur symmetri kan konstrueras</li> <li>- uppskattning och mätning av längd och area</li> </ul> |  |   |                 |   |   | <p><b>Lgr11</b></p> <p><b>3A, 5C</b></p> |
|---|--|---|-----------------|---|---|--|
| Storyline/händelser   | Nyckelfrågor/<br>Uppdrag   | Aktiviteter   | Organisation    | Material/resurser   | Begrepp och problemlösning                                  | Produkt att bedöma/resultat              |
| Taket och väggar målas  | 1. Hur mycket färg behövs det?<br>Hur mycket kostar det?<br>Beräkna arean av det område som ska målas, väggar. | Brev 5 läses.<br>Diskussion i grupper och helklass. | Personalgrupper | Brev 5.<br>Informationsblad om färger - kostnader och åtgång. | $l/m^2$<br>kr/l   | Beräkningsunderlag                       |
| Golvläggning  | 2. Gör ett golv med olika geometriska former.  | Tessellering med olika geometriska former.          | Personalgrupper | Färgat papper och mallar på olika månghörningar.              | Namn på geometriska figurer, månghörningar.<br>Tessellering | Golvmodell                               |
| Tapetmönster konstrueras  | 3. Gör förslag på tapeterna som ska vara symmetriska.  | Symmetrimönster                                     | Personalgrupper | Papper och pennor   | Symmetri<br>Symmetriaxel                                    | Tapetförslag                             |
| <p>Denna händelse blev mycket genomarbetad när det gäller areaberäkning och diskussioner <math>l/m^2</math> och kr/l. Vi lämnade därför det grönmarkerade ogjort och gick vidare till nästa händelse. Övningarna som är gröna är värda att prova vid ett annat tillfälle.</p>   |  |   |                 |   |   |  |

## Händelse 6: Planering av verksamheten

Bilaga 14:6

| <b>Syfte/förmågor:</b> - formulera och lösa problem<br>- använda och analysera matematiska begrepp<br>- använda lämpliga metoder och göra beräkningar<br>- kommunicera matematik<br><b>Centralt innehåll:</b> - skala och dess användning i vardagliga situationer<br>- jämförelse, uppskattning och mätning av tid |   |   |  |   |                            | <b>Lgr11</b><br><br><b>5C, 5F</b>    |
|---|---|---|--|---|----------------------------|--------------------------------------|
| Storyline/händelser   | Nyckelfrågor/<br>Uppdrag  | Aktiviteter   | Organisation                             | Material/resurser                               | Begrepp och problemlösning | Produkt att bedöma/resultat          |
| Planerar verksamheten   | 1. Vilka öppettider tycker ni att affären skall ha? Skall affären vara öppen alla dagar? Skall alla affärer i gallerian ha gemensamma öppettider?<br><br>2. Hur länge ska var och en arbeta? Behövs raster? Finns det regler<br><br>3. Hur tror du att en arbetsdag ser ut för din karaktär?<br><br>4. Vad tycker ni att affären skall ha för namn? OBS! Mathematicas villkor | Brev 5 läses igen.<br>Diskussion i grupper och helklass.<br><br>Personalgrupp<br>Diskussion och omröstning.<br><br>Diskussion i grupper och helklass. | Personalgrupper.<br><br>Personalgrupper. | Brev 5<br>Klockor<br><br>Lista på blädderblock. | Tid<br><br>Tid             | Gör ett personalschema för en vecka. |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Träna klockan och tidsberäkningar</li> </ul>   |   |   |  |   |                            |                                      |

## Händelse 7: Lönen

Bilaga 14:7

| <b>Syfte/förmågor:</b> - formulera och lösa problem<br>- använda och analysera matematiska begrepp<br>- använda lämpliga metoder och göra beräkningar<br>- kommunicera matematik<br><b>Centralt innehåll:</b> - skala och dess användning i vardagliga situationer<br>- jämförelse, uppskattning och mätning av tid |  |  |   |  |                                      | <b>Lgr11</b><br><br><b>2A</b><br><br><b>3C</b> |
|---|--|--|---|--|--------------------------------------|--|
| Storyline/händelser   | Nyckelfrågor/<br>Uppdrag   | Aktiviteter  | Organisation  | Material/resurser  | Begrepp och problemlösning           | Produkt att bedöma/resultat                    |
| Lönediskussion  | 1. Hur mycket tror ni att man tjänar när man jobbar i en affär?<br>Hur kan vi ta reda på det?<br><br>2. Vad har ni kommit på?<br><br>3. Kan ni storleksordna?<br><br>4. Vad tycker ni att affären skall ha för namn? OBS!<br>Matematicas villkor | Brev 5 läses.<br>Diskussion i grupper och helklass.<br>Ta reda på lön till nästa dag.<br><br>Alla löner skrivs upp på tavlan<br><br>Storleksordna talen.<br><br>Diskussion i grupper och helklass. | Personalgrupper.<br><br>Diskussion i grupper och helklass.<br><br>Helklass.<br><br>Par eller trios. | Brev 5<br><br>Internet;<br>lönestatistik.se<br>Fråga bekanta<br><br>Lista på blädderblock. | Tid<br><br><br><br><br>Storleksordna | Lista<br><br>Lista                             |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Träna klockan och tidsberäkningar</li> </ul>   |  |  |   |  |                                      |  |

## Händelse 8: Varor

Bilaga 14:8

| <b>Syfte/förmågor:</b> - formulera och lösa problem<br>- använda och analysera matematiska begrepp, samband mellan addition och multiplikation<br>- använda lämpliga metoder och göra beräkningar<br>- föra matematiska resonemang<br><b>Centralt innehåll:</b> - positionssystemet för tal 1-100 000 samt decimaltal<br>- sannolikhet, chans och risk<br>- beräkningar med naturliga tal och enkla tal i decimalform, rimlighetsbedömning |  |   |                                 |  |                              | <b>Lgr11</b><br><br><b>2A, 3A</b><br><b>4D</b>      |
|--|--|---|---------------------------------|--|------------------------------|---|
| Storyline/händelser  | Nyckelfrågor/<br>Uppdrag   | Aktiviteter                                   | Organisation                    | Material/resurser                                    | Begrepp och problemlösning   | Produkt att bedöma/resultat                         |
| Vilka varor ska vi beställa? Utifrån säsong (maj)  | 1. Vilka varor ska ni ha i er butik?                                   | Brev 6 läses. Diskussion i personalgrupperna. | Personalgrupperna               | Brev 6<br>Skriv en lista<br>Övningsblad chans - risk | sannolikhet<br>chans<br>risk | Läxa<br><br>Loggbok<br><br>Färdig budget<br>Loggbok |
|  | 2. Lista 10 varor som ni ska sälja i er butik.                         | Rita eller klipp ut era varor.                | Personalgrupperna /individuellt | Papper, kataloger                                    | multiplikation               |   |
|  | 3. Vad tror ni att varor kostar ungefär? Inköpspris?                   | Diskussion i grupper och helklass.            | Personalgrupperna /individuellt | Papper, kataloger, internet m.m.                     | avrunda, procent             |   |
|  | 4. Ni får ett startbidrag på 100 000 kr som ni får beställa varor för. | Diskussion i grupper och helklass.            | Personalgrupperna               | Positionssystem<br>Miniräknare                       | Positionssystem              |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Sannolikhetsövning som introduktion till avsnittet. "Hur stor är chansen?"</li> <li>Gör ett underlag för inventeringen</li> <li>Avrunda, uppskatta</li> <li>Prata om ex. sannolikhet att sälja dunjackor i juni</li> </ul> <p style="text-align: right; color: green;">Loggbok blev tyvärr inte skriven, men bra ansats!</p>  |  |   |                                 |  |                              |   |

## Händelse 9: Invigning av Gallerian

Bilaga 14:9

| <b>Syfte/förmågor:</b> - formulera och lösa problem<br>- använda och analysera matematiska begrepp<br>- använda lämpliga metoder och göra beräkningar<br>- kommunicera matematik   |  |   |                             |                       |                            | <b>Lgr11</b>                |
|--|--|---|-----------------------------|-----------------------|----------------------------|-----------------------------|
| <b>Centralt innehåll:</b> - skala och dess användning i vardagliga situationer<br>- uppskattning och mätning av längd och area   |  |   |                             |                       |                            | -                           |
| Storyline/händelser  | Nyckelfrågor/<br>Uppdrag   | Aktiviteter   | Organisation                | Material/resurser     | Begrepp och problemlösning | Produkt att bedöma/resultat |
| Inför gallerians invigning.  | 1. Vad skall gallerian heta?<br>OBS! Matematicas villkor                                     | Diskussion i grupper och helklass.                        | Bikupor.                    | Lista på blädderblock |                            |                             |
|  | 2. Hur tycker ni att en invigning av vår galleria skall gå till och vilka skall ni bjuda in? | Diskussion  | Bikupor.                    | Lista på blädderblock | Volym (dryck)<br>Antal     |                             |
|  | 3. På vilka olika sätt kan ni göra gallerian känd och locka kunder?                          | Diskussion i grupper och helklass.<br>Tillverka inbjudan. | Bilduppgift.<br>Radiojingle |                       |                            |                             |
|  | 4. Invigning!!!  |   |                             |                       |                            |                             |
| <p>Eleverna hade redan diskuterat detta tidigare. Vi borde ha fört in namngivningen av Gallerian i ett ännu tidigare skede. Namnet var nu allt för inarbetat</p> <p>På grund av tidsbrist fick punkt 2 bli mer lärarstyrd.</p> |  |   |                             |                       |                            |                             |