

Att höja högstadielävers intresse för kemi med hjälp av en demonstrationsvideo

Anna Sjöblom
Pro gradu -avhandling
05.2015
Avdelningen för ämneslärare i kemi
Kemiska institutionen
Matematisk-naturvetenskapliga fakulteten
Handledare: Maija Aksela och Kristian Meinander

HELSINGIN YLIOPISTO – HELSINGFORS UNIVERSITET – UNIVERSITY OF HELSINKI

Tiedekunta/Osasto – Fakultet/Sektion – Faculty/Section Matematiske-naturvetenskapliga fakulteten		Laitos – Institution – Department Institutionen för ämneslärare i kemi	
Tekijä – Författare – Author Anna Sjöblom			
Työn nimi – Arbetets titel – Title Att höja högstadielävers intresse för kemi med hjälp av en demonstrationsvideo			
Oppiaine – Läroämne – Subject Kemi			
Työn laji – Arbetets art – Level Pro Gradu -avhandling		Aika – Datum – Month and year 05.2015	Sivumäärä – Sidoantal – Number of pages 72
Tiivistelmä – Referat – Abstract <p>Intresse är en viktig förutsättning för inläring och framtida yrkesval. I Finland är högstadielävernas intresse för kemi skrämmande lågt. Man kan dela in intresse i situationsintresse och djupare personligt intresse. Innan man kan skapa ett personligt intresse måste ett situationsintresse först uppstå. Situationsintresset är också det som läraren kan påverka. Väl utförda demonstrationer kan påverka både elevernas intresse och inläring positivt. Det samma gäller för undervisningsvideor.</p> <p>I det här arbetet har det producerats en demonstrationsvideo för att höja högstadielävers intresse för kemi. Elevernas reaktioner på videon samt deras allmänna åsikter om videor i kemiundervisningen har undersökts kvantitativt med hjälp av en enkät. Baserat på elevernas svar kan demonstrationsvideor vara ett beaktansvärt sätt att höja högstadielävers intresse för kemi. Det skulle dock vara bra om videorna kunde produceras med större budget än videon i det här projektet.</p>			
Avainsanat – Nyckelord – Keywords Intresse, kemiundervisning, högstadieläver, demonstrationsvideo			
Säilytyspaikka – Förvaringställe – Where deposited Chemicum			
Muita tietoja – Övriga uppgifter – Additional information			

Abstrakt

Intresse har ett klart samband med både inläring och framtida yrkesval. De finländska högstadieläverna är oroväckande ointresserade av naturvetenskaper. För att hålla naturvetenskaperna i Finland på en hög nivå och också i framtiden kunna tillgodose behovet av naturvetare är det viktigt att höja intresset för naturvetenskaper bland de finländska högstadieläverna.

Intresse indelas i situationsintresse och mera bestående personligt intresse. För att åstadkomma personligt intresse krävs först situationsintresse. Situationsintresse är också det som läraren kan påverka. Även när det gäller att motivera de akademiskt omotiverade är det situationsintresset som man bör fokusera på.

Rätt utförda ökar demonstrationer elevernas intresse. För att demonstrationerna ska ha önskad verkan bör eleverna förutspå vad som ska hända i demonstrationen, anteckna och göra observationer samt diskutera demonstrationen.

Filmer som en del av undervisningen har en positiv inverkan på elevernas motivation och drar effektivt till sig elevernas uppmärksamhet. Korta videosekvenser är bättre än långa eftersom eleverna då koncentrerar sig bättre. I videosekvenserna är det viktigt att naturvetenskapen och forskarna framställs i ett realistiskt ljus.

I den här utvecklingsforskningen utvecklades en demonstrationsvideo för att höja högstadielävers intresse för kemi. Ett sampel på 104 högstadieläver såg på videon och svarade efteråt på en enkät. Baserat på enkätsvaren är demonstrationsvideor ett beaktansvärt sätt att höja högstadielävers intresse för kemi. Dock skulle det vara önskvärt att videon görs med en större budget och därmed bättre kvalitet på ljud och kamera samt maffigare experiment än vad videon i den här avhandlingen hade.

Innehåll

Abstrakt.....	1
1. Inledning.....	6
Teoridel	6
2. Utvecklingsforskning	6
2.1. Kvantitativa undersökningar	7
2.2. Likertskalor.....	8
2.3. En undersöknings tillförlitlighet	8
3. Relevansteorin inom naturvetenskapsundervisningen	9
4. Intresse.....	10
4.1. Högstadiееlevs intresse för naturvetenskaper	11
4.2. Finländska högstadiееlevs intresse för fysik och kemi	12
4.2.1. Elevernas fysik- och kemirelaterade upplevelser utanför skolan	13
4.2.2. Fysik- och kemirelaterade ämnen som intresserar eleverna.....	13
4.2.3. Jämförelse mellan flickornas och pojkarnas intresse för fysik och kemi	15
4.2.4. Hur fysik- och kemirelaterade upplevelser och intressen utanför skolan påverkar intresset för fysik- och kemirelaterade ämnen och vad som kunde göras för att få fysik- och kemiundervisningen mera intressant	15
4.3. Sambandet mellan intresse och inläring.....	16
4.3.1. Personligt intresse.....	16
4.3.2. Situationsintresse.....	17
4.3.3. Ämnesintresse.....	17
4.3.4. Jämförelse mellan ämnesintresse, emotion, uthållighet och inläring	17
4.4. Att motivera de akademiskt omotiverade	18
4.5. Att höja situationsintresset i klassen	19
4.6. Den fyrafasade modellen för utveckling av intresse.....	21
5. Demonstrationer i undervisningen	21
5.1. Demonstrationer som inlärningsredskap.....	22
5.2. Kritiska element i utförandet av effektiva demonstrationer	24
5.3. Allmänna råd för utförande av demonstrationer	25
6. Videor i undervisningen	25
6.1. Kemifilmernas historia	25
6.2. Användningen av kemivideor.....	26
6.3. Videor och intresse	28
6.4. Självproducerade filmer	29

6.5.	Det är viktigt att framställa vetenskapsmännen realistiskt: Mythbusters – ett exempel på en tv-serie som lyckas få tittarna intresserade av naturvetenskaper.....	30
7.	Sammanfattning och diskussion av teorin	31
	Experimentell del	34
8.	Den här utvecklingsforskningen.....	34
8.1.	Målsättningar med videon	34
8.2.	Det här bör beaktas i produktionen av videon	35
8.3.	Kemin i videon.....	37
8.3.1.	Mentos i Coca Cola.....	37
8.3.2.	Vatten på brinnande bensin.....	38
8.3.3.	Bomullskrut	38
8.3.4.	Koncentrerad svavelsyra på pudersocker	40
8.4.	Distribution av videon	41
8.5.	Undersökningstyp	41
8.6.	Undersökningsfrågor.....	41
8.6.1.	Fråga ett	42
8.6.2.	Fråga två.....	44
8.7.	Undersökningsmaterial.....	45
8.8.	Reliabilitet och validitet	46
9.	Resultat	46
9.1.	Fråga ett	46
9.2.	Fråga två.....	54
10.	Sammanfattning och diskussion	62
11.	Källförteckning	63
	Bilaga 1. Manuskript till min video.....	67
	Mentos i Coca Cola.....	67
	Vatten på brinnande bensin.....	68
	Bomullskrut	69
	Koncentrerad svavelsyra på pudersocker	70
	Bilaga 2. Frågor som eleverna svarar på när de ser på videon	71
	Bilaga 3. Enkätfrågorna	72
	1. En hurdan video höjer ditt intresse för kemi?	72
	2. Frågor om den här videon.....	73

1. Inledning

Intresse har ett viktigt samband med inlärning och med framtida yrkesval. Tyvärr är finländska högstadieelevers intresse för kemi skrämmande lågt. När det gäller att höja elevernas intresse finns det flera olika sätt som läraren kan göra det på. Den här avhandlingen koncentrerar sig på att påverka högstadieelevernas situationsintresse med hjälp av en demonstrationsvideo. Först kommer en teoridel, som inleds med en kort beskrivning av vad en utvecklingsforskning är. Därefter behandlar teoridelen intresse för kemi, intresse mera allmänt, situationsintresse, vilket är det som läraren har största möjlighet att påverka och som senare kan leda till ett mera fördjupat personligt intresse, och olika sätt att väcka situationsintresse. Sedan behandlas demonstrationer både ur inlärnings- och intressesynvinkel. Teoridelen avslutas med en genomgång av videor i kemiundervisningen.

Efter teoridelen följer en experimentell del där jag baserat på teoridelen har utvecklat en video för att höja högstadieelevers intresse för kemi, visat den för ett sampel på 104 högstadieelever, främst åttondeklassister, och undersökt både deras allmänna attityder till videor i kemiundervisningen och deras reaktioner på min video.

Teoridel

2. Utvecklingsforskning

Utvecklingsforskningar (design research) har som mål att utveckla forskning och förnya och förbättra undervisningen. Resultaten från forskningen ska stöda riktiga klassrumssituationer. Utvecklingsforskningen förenar forskningens teoretiska del och det experimentella arbetet som behövs för att utveckla undervisningsmaterial. Det är ett forskningssätt vars mål är att utveckla undervisningens praxis med hjälp av analys,

planering, utveckling och utförande. Målet med en utvecklingsforskning är att ta i bruk nya undervisningsmetoder och -tekniker. (Collins m.fl. 2004)

Utvecklingsforskningar kan delas in i tre olika delområden. Först kommer teoretisk problemanalys, där man tar reda på behoven och utmaningarna för utvecklingsforskningen och bestämmer utvecklingsforskningens målsättningar. Sen kommer utvecklingsprocessen där det bestäms vilka personer, metoder och material som behövs och hur forskningsresultaten värderas och vidareutvecklas. För att forskningen ska vara pålitlig och upprepbar bör utvecklingsprocessen beskrivas noggrant. Den tredje delen är utvecklingsprodukten, som består av forskarens lösning på problemanalysens behov och målsättningar och som utvecklas medan forskningen fortskrider. Här bedöms med vald undersökningsmetod om målsättningarna nås. (Edelson 2002)

För att en utvecklingsforskning ska vara pålitlig ska den vara helhetlig och cyklisk så att resultatet motsvarar de teorier och modeller som har använts. Cyklerna innehåller tester och bedömning. Teorierna och modellerna som den leder till bör kunna överföras till undervisningen. Utvecklingsbeskrivningen bör rapporteras noggrant. (Design-Based Research Collective 2003)

2.1. Kvantitativa undersökningar

Att en undersökning är kvantitativ betyder att den eftersträvar statistiska och kvantifierbara resultat. Utgångspunkten är att det finns en objektiv verklighet som kan mätas. Forskaren håller en distans till deltagarna. Undersökningen är formaliserad och tydligt strukturerad. Resultatanalysen består av statistikstött databearbetning och beräkning. Forskaren har redan från början en klar bild av vad hen vill undersöka. Frågorna baserar sig på tidigare kunskap. Resultaten går att generalisera för valda populationer. Med kvantitativ undersökning kan man endast undersöka så kallade hårda data och stora trender och inte gå in på djupet på individnivå

Kvantitativa undersökningar inkluderar ofta en enkät med skrivna frågor och fasta svarsalternativ. Enkäter möjliggör stora sampel vilket höjer reliabiliteten och möjligheten

att generalisera. Svaren behandlas statistiskt och framställs i tabeller, diagram eller grafer. (Bryman & Nilsson 2002; Metsämuuronen 2005)

2.2. Likertskalor

Likertskalor är det vanligaste måttssystemet i kvantitativa undersökningar. De mäter attityder snarare än exakta värden. Vid arbetsmiljöstudier är Likertskalor den vanligaste attitydmätningen. De består av måttenheter som har fått sifferskalor eller av positiva och negativa påståenden. Det finns delade åsikter om ifall Likertskalan är en ordningsskala där svarsalternativen kan rangordnas men avstånden mellan dem inte är likvärdiga eller en intervallskala med numeriska värden där skillnaden mellan varje steg är lika stort. Likertskalorna är ofta symmetriska men frågorna och svarsalternativen är godtyckliga.

Vill man från enkäten kunna urskilja seriösa svarare från svarare som slumpmässigt har kryssat i svarsalternativ ska man variera ordningen på svarsalternativen och inställningen i frågorna och göra varierande frågor. (Metsämuuronen 2005; Norman 2010)

2.3. En undersöknings tillförlitlighet

En undersöknings reliabilitet är samma sak som undersökningens tillförlitlighet. Den säger hur bra mätresultaten har kunnat motstå inverkan av slumpmässiga fel. I en undersökning med hög reliabilitet ska resultaten vara samma vid upprepade mätningar och oberoende av vem det är som utför undersökningen. Undersökningens reliabilitet kan värderas med en ny mätning eller med en parallellmätning. Den kan också mätas med intern konsistens, d.v.s. hur väl olika delar stämmer med varandra. Det här sker oftast med split-half, där man delar mätningen antingen i udda och jämna frågor eller första och andra hälften och jämför de olika delarna. Också Cronbach's α , som jämför inre svar i enkäten, mäter reliabilitet.

Reliabiliteten påverkas av antalet delar i mätningen och hur homogen eller heterogen gruppen som ska mätas är. Flera delar gör, så länge delarna inte är så många att svararna tröttnar, reliabiliteten högre. I en homogen grupp är det mera sannolikt att skillnaderna

beror på slumpmässiga fel, men medelvärdena ger en exaktare bild av verkligheten. För att en kvantitativ undersökning ska vara pålitlig måste också samplet vara tillräckligt stort. Ett tillräckligt stort sampel för en undersökning som den här består av 100 eller flera personer. (Metsämuuronen 2005)

Validiteten säger hur bra mätningen lyckas mäta det teoretiska begrepp som det är meningen att den ska mäta. För att få reda på validiteten kan man jämföra testfrågorna med tidigare utförda liknande tester. (Metsämuuronen 2005)

3. Relevante teorier inom naturvetenskapsundervisningen

För att kunna ställa rätt frågor i enkäten är det bra att veta vad som är relevant inom naturvetenskapen. Naturvetenskapen blir relevant när den får positiva konsekvenser. Det här kan ske på tre olika plan: individuellt plan, samhällsligt plan och yrkesmässigt plan. På det individuella planet handlar det om att eleven ska förstå vetenskapliga fenomen och klara av utmaningar som hen stöter på i sitt eget liv. Ser man på det samhällsliga planet ska eleverna bli effektiva kommande medborgare i samhället som de lever i. På ett yrkesmässigt plan ska eleverna förberedas för potentiella karriärer inom vetenskap och teknik.

Naturvetenskap har undervisats i skolorna sedan 1920-talets undervisningsreform, och man har sett olika på vad som är relevant inom undervisningen av naturvetenskap under olika årtionden.

Sent 1950-tal till tidigt 1960-tal kan kallas "Sputnikeran". Då låg fokus främst på att utbilda vetenskapsmän, läkare och ingenjörer. Utbildningen skulle ge en verklig bild av vetenskapen, inklusive teori och modeller. Eleverna skulle få en autentisk bild av vetenskapsmännen och forskningsmetoderna, och undervisningen skulle presentera vetenskapens natur. Läraren skulle lära ut nyckelinnehållet i alla naturvetenskapens delområden (kemi, fysik och matematik). Problemet med den här undervisningen var att den bara riktade sig till en väldigt liten del av befolkningen, alltså de framtida forskarna.

Under sent 1960-tal och 1970-talet flyttades fokus mot att vetenskapen skulle vara tillgänglig för alla och populärvetenskaplig litteratur uppstod. Läraren skulle hjälpa alla elever, och inläringen skulle vara kontextbaserad, alltså relatera till vardagen.

1980-talet var en krisperiod för naturvetenskapsundervisningen med mindre intresse från elevernas sida. Fokus för undervisningen ändrades igen. Naturvetenskapen skulle vara en stig till framtida karriärer och ett sätt att lösa samhällsliga problem. Den skulle nå elevens personliga behov och leda till potentiella karriärer. Målet låg i att eleven skulle förstå och kunna påverka omvärlden. Man försökte få in direkt relevans till elevens liv. Många problem kan lösas bara med vetenskaplig kunskap.

Under 1990-talet och framåt har fokus legat på att man ska göra naturvetenskapen mera meningsfull för eleven och ge kunskap för samhällsligt deltagande. Undervisningen ska förbereda eleverna för framtida karriärer, hjälpa dem att förstå vetenskapliga fenomen och klara av vardagens utmaningar och göra dem till effektiva medborgare. Eleverna ska vara subjekt och inte objekt. Undervisningen ska relatera till vardagen och vara intressant också efter skolan.

De flesta undersökningar som är gjorda om relevans inom naturvetenskapen, t.ex. ROSE, handlar egentligen om intresse för naturvetenskaper. Till viss del är relevans och intresse samma sak, men det finns också sådant som är relevant för eleven men som eleven ändå inte tycker att är intressant. Dessutom finns det vetenskapliga fenomen som kan vara intressanta men inte nödvändigtvis relevanta för eleven. (Stuckey m.fl. 2013)

4. Intresse

De finländska högstadieeleverna är oroväckande ointresserade av naturvetenskaper. Det skulle vara viktigt att höja det här intresset eftersom intresse har ett klart samband med inläring. När det gäller att motivera de akademiskt ointresserade är det viktigast att skapa ett situationsintresse, som i bästa fall övergår till ett personligt intresse. Det finns en mängd olika sätt med vilka en lärare kan påverka situationsintresset.

4.1. Högstadiееlevers intresse för naturvetenskaper

När det gäller att undersöka naturvetenskapsundervisningen är intresset ett centralt tema. Intresse stöder inlärningen, men det är också ett viktigt resultat av undervisningen. Endast intresserade elever fortsätter att studera naturvetenskaper efter grundskolan. Speciellt för Europa är det viktigt att höja intresset för naturvetenskaper eftersom Europa inte lyckas utbilda tillräckligt många naturvetare för att täcka behovet.

I PISA (Programme for International Student Assessment) 2006 undersöktes intresset för naturvetenskaper hos högstadiееlever i alla OECD-länder (Organisation for Economic Cooperation and Development). I svaren på sammanlagt 52 frågor använde de flesta eleverna i alla länder hela skalan från "högt intresse" till "inget intresse". Medeltalet för de flesta länderna låg i mitten av skalan. Oftast korrelerade intresset mellanstarkt med elevens bakgrund. Men tvärtom vad som förväntades korrelerade intresse inte signifikant med den kognitiva skalan. Flera länder som presterade högt kognitivt, bl.a. Finland, hade ett lågt intresse.

I fråga om intresset för naturvetenskaper kan länderna delas i två stora grupper: europeiska och andra västerländska länder samt icke-europeiska länder. I de icke-europeiska länderna är eleverna främst intresserade av liv och hälsa, d.v.s. grundbehov för överlevnad. De europeiska och västerländska eleverna igen tar grundbehoven för givna och är mera intresserade av fysiska och teknologiska system, teknologi och nya gränsområden för vetenskap.

Intressemässigt kan västvärlden delas in ungefär enligt gränserna från kalla kriget. Länderna kan sedan delas in i mindre kluster med väldigt liknande intresseprofiler. Inom samma kluster finns länder med språkliga likheter, liknande social och politisk struktur, samma grad av modernisering, likartad ekonomi, samma religioner och samma värderingar. Samma kognitiva nivå leder ofta också till samma effekter.

När det gäller intresse hör Finland till det nordiska klustret tillsammans med Island, Sverige och Norge (Danmark hör inte hit). Speciellt mycket påminner Finlands och Islands profil om varandra.

Inom klustren står ”växter och agrikulturella frågor” och ”explosioner, kollisioner och eldar” för största delen av variationen. (Olsen & Lie 2011)

Pojkarna är mera intresserade av fysiska och tekniska system medan flickorna är mera intresserade av levande system. Högt presterande elever är mera intresserade av naturvetenskaper, speciellt av levande system. Hos de högst presterande länderna är variationen för graden av intresse stor. I den här gruppen innehar Finland bottenplatsen, medan Finland är tredje sämst jämfört med alla länder. (Drechsel m.fl. 2011)

4.2. Finländska högstadielevs intresse för fysik och kemi

Intresset för kemi och fysik hos finländska högstadielever har undersökts med hjälp av en ROSE- enkät (Relevance of Science Education). Enkäten besvarades av 3626 högstadielever i 61 skolor. Elevernas medelålder var 15 år. Tack vare det stora samplet kan undersökningen anses tillförlitlig. Ungefär hälften av frågorna handlade om fysik och kemi och andra hälften handlade om biologi. Frågorna besvarades med kryss i en ruta för antingen 1, 2, 3 eller 4. 1 stod för aldrig eller negativt och 4 för ofta eller positivt. Det betyder att ifall frågan har ett medeltal på över 2,5 sker aktiviteten ofta eller intresset är positivt.

Elevernas intresse för fysik och kemi undersöktes ur tre olika synvinklar; elevernas fysik- och kemirelaterade upplevelser utanför skolan, vilka fysik- och kemirelaterade ämnen eleverna är intresserade av att lära sig i skolan och vilka skillnader mellan könen det finns hos elevernas fysik- och kemirelaterade upplevelser utanför skolan och elevernas intresse för att lära sig fysik- och kemirelaterade ämnen. Dessutom undersöktes korrelationen mellan elevernas fysik- och kemirelaterade intressen utanför skolan och deras intresse för att lära sig fysik- och kemirelaterade ämnen. (Lavonen m.fl. 2008)

4.2.1. Elevernas fysik- och kemirelaterade upplevelser utanför skolan

I alla frågor som handlade om fysik och kemi var standardavvikelsen stor, både i de frågor som handlade om upplevelser utanför skolan och de som handlade om intresse för fysik- och kemirelaterade ämnen. Det som eleverna dock genomgående hade stor erfarenhet av var att använda kamera, grundläggande elektronisk apparatur och IKT (informations- och kommunikationsteknik). Dessutom hade de flera upplevelser av att mäta med enkla mätapparater som termometer, måttband och stoppur. När det gällde att använda mekanisk apparatur som kvarnar och vattenpumpar hade de bara lite erfarenhet, precis som när det gällde att bygga modellplan eller båtar och arbeta med kompost, löv eller avfall. (Lavonen m.fl. 2008)

4.2.2. Fysik- och kemirelaterade ämnen som intresserar eleverna

Baserat på medeltalen av elevernas svar är de mest intressanta ämnena inom fysik och kemi relaterade till astronomi, d.v.s. rymden, stjärnor, planeter, meteoriter, svarta hål, supernovor och universum. Mindre intressanta ämnen är tekniska apparater som musikinstrument och optik, elektrisk och mekanisk utrustning, bensen- och dieselmotorer, kommunikationssatelliter och kärnkraftverk. Dock intresserar också datorer och mobiltelefoner eleverna.

De olika ämnena blev intressanta i kontext till människokroppen, t.ex. känslan av viktlöshet och hur droger, alkohol, tobak, elchocker och gifter påverkar kroppen. Vissa ämnen, som strålning, hörsel och syn blev ändå inte intressanta i kontext till människokroppen. Vissa ämnen med miljöanknytning intresserade. Hit hör ren luft, rent dricksvatten och sparande av energi. Andra ämnen med miljöanknytning, t.ex. växthuseffekten, ozonlagret och hur de påverkar människan, intresserade inte eleverna. Allmänt kan sägas att konkreta ämnen som är nära människokroppen intresserar mera än abstrakta ämnen. Största delen av de fysik- och kemirelaterade ämnena i undersökningen hade mera med fysik att göra. De som har med kemi att göra är presenterade i tabell 1. (Lavonen m.fl. 2008)

Tabell 1. Högstadiееleверnas intresse för kemirelaterade ämnen på en skala från 1-4.
(Lavonen m.fl. 2008)

Ämne	Medelvärde	Standardavvikelse
Explosiva kemikalier	2,4	1,1
Biologiska- och kemiska vapen och hur de påverkar människokroppen	2,5	1,0
Dödliga gifter och hur de påverkar människokroppen	2,7	1,0
Kemikalier, deras egenskaper och hur de reagerar	2,0	0,9
Växthuseffekten och hur den kan påverkas av människan	2,2	0,9
Ozonskiktet och hur det kan påverkas av människan	2,2	0,9
Vad som kan göras för att garantera ren luft och tryggt dricksvatten	2,6	0,9
Hur teknologin hjälper oss att behandla avfall, skräp och avloppsvatten	2,2	0,9

Med tanke på att skalan är 1-4 och 2,5 således betyder neutralt och ett tal som är lägre än det är negativt och ett som är högre är positivt ser högstadiееleверnas intresse för kemirelaterade ämnen skrämmande lågt ut.

4.2.3. Jämförelse mellan flickornas och pojkarnas intresse för fysik och kemi

På fritiden var det mycket vanligare bland pojkar än bland flickor att ha fysik- och kemirelaterade hobbyer. Att observera naturfenomen och samla saker var vanligare bland flickor än bland pojkar. Inom användningen av IKT, användningen av mekaniska verktyg och kamping fanns det ingen skillnad mellan könen.

När det gällde fysik- och kemirelaterade ämnen som intresserade eleverna var pojkarna mera intresserade av explosiva och giftiga ämnen och deras effekter på människokroppen än flickorna. Också teknologi intresserade pojkarna mera än flickorna. Astronomi och kosmologi, miljöfrågor och fysiska och kemiska fenomen relaterade till människan intresserade flickor och pojkar lika mycket. (Lavonen m.fl. 2008)

4.2.4. Hur fysik- och kemirelaterade upplevelser och intressen utanför skolan påverkar intresset för fysik- och kemirelaterade ämnen och vad som kunde göras för att få fysik- och kemiundervisningen mera intressant

Fysik- och kemirelaterade upplevelser utanför skolan korrelerar delvis med intresset för fysik- och kemirelaterade ämnen. Därför är den första utmaningen att få kemiundervisningen att vidröra de här upplevelserna eller på något sätt påminna om dem och på så sätt ta till vara elevernas intresse. Det här kunde göras genom att erbjuda meningsfulla valmöjligheter åt eleverna och på så sätt ge dem en känsla av autonomi, kompetens och socialt sammanhang. Viktigt är också att plocka fram kontexter som inspirerar fantasin eller framställer ämnet i en intressant dager. Man borde börja med ämnen som eleverna känner till och därifrån gå vidare till nya områden, för tidigare kunskap relaterar positivt till intresset. Eleverna borde uppmuntras att aktivt försöka lära sig, även inom sina fritidsintressen. Att hjälpa eleverna att förstå vad som är relevant för inläringen och sätta personliga mål höjer också intresset.

Eftersom elevernas intresse för astronomi är stort skulle en andra utmaning vara att få med mera astronomi i fysik- och kemiundervisningen. Den tredje utmaningen är att få med flera kontexter till människan, hälsan och livets vetenskap. T.ex. skulle kemiundervisningen

kunna diskutera kemikaliers fysiologiska effekter på människokroppen. Som fjärde utmaning ligger undervisningen av teknologi. Pojkarna är intresserade av teknologiundervisningen, men flickorna är det inte. Det här kunde lösas med att fokusera på teknologin ur ett mänskligt perspektiv och den teknologi som eleverna använder dagligen. (Lavonen m.fl. 2008)

4.3. Sambandet mellan intresse och inläring

Redan länge har det varit välkänt att intresse har samband med inläringen. Intresse relaterar till emotionell respons, vilket i sin tur leder till uthållighet som leder till inläring. Det finns tre olika sorters intresse som alla har samband med inläringen.

4.3.1. Personligt intresse

Personligt intresse kan beskrivas som en bestående mottaglighet för att uppmärksamma särskilda objekt och fenomen och engagera sig i särskilda aktiviteter. Eleverna har inte bara ett personligt intresse utan ett helt nätverk av personliga intressen, av vilka en del står i nära samband till klassrumsundervisningen och andra långt ifrån den. Personligt intresse kan delas in i områden som t.ex. undervisningsämnen eller särskilda sporter. Förutom särskilda personliga intressen kan elever ha ett mera generellt personligt intresse för att lära sig. Det här uttrycker sig som en vilja att ta reda på mera information, upptäcka nya saker, delta i evenemang, förstå fenomen och ta del av idéer som inte är bundna till något smalt område. Den här typen av intresse innehåller både sökande efter ny kunskap och utvidgande av redan existerande kunskap. Generellt personligt intresse för inläring kopplas samman med positiva attityder till undervisningen.

När en elev en gång har utvecklat ett personligt intresse för ett område intresserar många olika ämnen inom området den här eleven. (Ainley m.fl. 2002)

4.3.2. Situationsintresse

När ett intresse alstras av ett specifikt stimuli i omgivningen kallas det situationsintresse. Det karakteriseras av en uppmärksamhet som är likartad som den som orsakas av personligt intresse, men den omedelbara emotionella reaktionen kan innehålla ett bredare spektrum av känslor. Situationsintresse kan också innefatta negativa känslor. Det här tända intresset kan antingen upprätthållas eller inte upprätthållas. Situationsintresse kan vara speciellt viktigt i undervisningen av elever som inte har ett personligt intresse för ämnet eller för inläring i allmänhet. (Ainley m.fl. 2002)

4.3.3. Ämnesintresse

Ämnesintresse kan beskrivas som en relativt bestående värderande inriktning mot ett särskilt ämnen. Det är inte nödvändigtvis samma sak som varken personligt intresse eller situationsintresse. Istället har det komponenter av både personligt intresse och situationsintresse. Både egenskaper hos personen och egenskaper hos omgivningen kan påverka ämnesintresset. (Ainley m.fl. 2002)

4.3.4. Jämförelse mellan ämnesintresse, emotion, uthållighet och inläring

Ämnesintresse, affekt, uthållighet och inläring har klara samband med varandra. I en undersökning där det deltog 117 åttondeklassister från Australien och 104 kanadensiska elever från årskurs 9 mättes elevernas intresse för ett ämne, känslan ämnet framkallade, uthålligheten när det gällde att läsa texten om ämnet till slut och kunskapen när det gällde att svara på frågor om texten. Frågorna gällde endast de delar av texten som eleven hade läst. Dessa fyra korrelerade till en viss del. Resultaten kan ses i tabell 2.

Tabell 2. Samband mellan ämnesintresse, affekt, uthållighet och inläring. Eftersom testfrågorna bara ställdes från de delar av texten eleverna hade läst är korrelationen med testresultaten inte helt tillförlitlig. (Ainley m.fl. 2002)

Text	Ämnesintresse (1-5)	Affekt (1-5)	Uthållighet (1-3)	Testresultat (1-3)
Body Image	3,4	3,0	2,1	2,1
Chameleons	2,8	3,1	1,9	1,5
Star Trek/X-files	2,8	2,8	2,0	1,6
X-rays	2,5	2,9	1,8	1,9

Förhållandet mellan intresse och inläring beräknas stå för ungefär 10 % av variationen. Vissa studier visar att korrelationen ligger kring 30 %, men de har inte kunnat utesluta inverkan av tidigare kunskap. I stort sätt går intressets inverkning på inläringen till så att intresset påverkar affekten, affekten påverkar uthålligheten och uthålligheten påverkar inläringen. (Ainley m.fl. 2002)

4.4. Att motivera de akademiskt omotiverade

Svaga prestationer kan bero på två olika saker; brist på förmåga och brist på ansträngning att lära sig. Eftersom det inte går att göra så mycket åt det förstnämnda ligger fokus på det sistnämnda. Brist på ansträngning kan bero på att skolarbetet är för svårt eller för tråkigt, lärarna är för krävande eller andra aktiviteter utanför skolan prioriteras. Men att eleverna inte anstränger sig kan också bero på brist på motivation och intresse. Ju äldre eleverna blir, desto mindre blir deras intresse för skolan överlag och speciellt för naturvetenskaper, matematik och konst. Därför är det viktigt att hitta medel för att vända den här spiralen av minskat intresse.

Viktigt när det gäller att motivera de akademiskt omotiverade är att först fånga ett situationsintresse. Utan att först åstadkomma ett situationsintresse går det inte att arbeta vidare med att skapa ett personligt intresse.

Att få arbeta i par eller i grupp kan öka elevernas intresse. Yttre belöning kan också vara viktig när eleven inte har något inre intresse för uppgiften. Det skapar inte inre intresse, men en kombination av aktiviteter som skapar situationsintresse och yttre belöningar kan vara ett av de mest realistiska sätten att upprätthålla någon sorts intresse för uppgiften hos elever som annars inte skulle vara intresserade. Till följd av de tidiga undersökningarna om inre motivation blev alla sorter av yttre motivation ansedda som ifrågasättbara. Ändå påverkar både inre och yttre faktorer individers motivation och inlärning. Inre och yttre motivation är fristående från varandra och kan gott samexistera.

Elever kan ha två olika sorters målsättningar inom inlärningen: att behärska en färdighet eller att prestera. Målsättningen att behärska en färdighet påverkar inlärningen positivt medan målsättningen att prestera ett resultat kan antingen ha eller inte ha positiva inverknings på inlärningen. Tidigare undersökningar har kommit fram till att målsättningen att prestera har negativa inverknings på inlärningen, men enligt nyare undersökningar stämmer det här inte. De här båda typerna av målsättningar kan antingen sakna korrelation eller korrelera positivt. Elever som presterar bra har ofta båda typerna av målsättningar. Båda sorternas målsättningar kan åstadkomma inre motivation och kan t.o.m. skapa intresse. Delmål är viktiga när det gäller lära sig olika färdigheter medan resultatmål kan främja intresset också efter att färdigheten har utvecklats. (Hidi & Harackiewicz 2000)

4.5. Att höja situationsintresset i klassen

Det finns fem faktorer som leder till situationsintresse. De är nyhet, utmaning, utforskningsintention, uppmärksamhetsfordring och omedelbar njutning. Av de här är det utforskningsintention och omedelbar njutning som starkast korrelerar med situationsintresse. Att fenomenet är en nyhet har positiv effekt på utmaningen, och utmaningen i sin tur har positiv effekt på utforskningsintentionen och den omedelbara

njutningen. Uppmärksamhetskravet har positiv effekt på utforskningsintentionen, som i sin tur påverkar den omedelbara njutningen. Den omedelbara njutningen har störst effekt på situationsintresset, och tillsammans med situationsintresse kan den omedelbara njutningen skapa motivation. När man vill höja elevernas intresse bör man därför också höja deras emotionella engagemang. (Chen m.fl. 1999; Chen m.fl. 2001)

Situationsintresse bör dock skiljas åt från nyfikenhet. Båda leder till ökad informationshunger och skapar en emotionell respons. Men intresse leder alltid till en positiv känsla som gör att personen fortsätter att engagera sig i ämnet medan nyfikenhet kan leda både till en positiv känsla som motiverar personen att engagera sig och en negativ känsla, som t.ex. rädsla, som får personen att i framtiden undvika aktiviteten. (Chen m.fl. 1999)

Praktiska "hands-on"-upplevelser fångar elevernas intresse och får dem att känna att de utför riktig vetenskap. Aha-upplevelser har positiva effekter på elevens attityder till ämnet, men kräver redan tänt situationsintresse för att inträffa. Om eleverna får arbeta i grupp är de mera intresserade av uppgiften än om de arbetar ensamma. För vissa elever stimulerar humor intresset. Humor skapar en positiv inlärningsatmosfär och tar bort tråkighet och rädslor. Humor fångar elevernas uppmärksamhet och skapar motivation. Den sista viktiga faktorn som fångar elevernas intresse är att uppgiften känns meningsfull. (Dohn m.fl. 2009)

I klassrummet finns det en mängd olika sätt att höja elevernas intresse, och det är viktigt att göra så för att förbättra engagemanget och inläringen. Man kan göra det genom att erbjuda meningsfulla val. Valfrihet främjar en känsla av självbestämmande och tillfredsställer elevernas behov av autonomi. Läraren bör dock hjälpa elever med mindre kunskap och lägre självreglering att göra bra val och ge feedback åt alla elever angående deras val.

För att väcka och upprätthålla elevernas intresse ska läromedlen vara välorganiserade, d.v.s. sammanhängande och informationsmässigt kompletta. Det är också viktigt att undervisningen är livfull och tillräckligt intensiv. Ett läromedel är livfullt om det innehåller bildspråk, spänning, provokativ information som överraskar eleven och engagerande teman. Dock kan läromedel som innehåller irrelevant information ta bort elevens uppmärksamhet från det som är relevant.

Tidigare kunskap relaterar positivt till intresse och djupare inläring. Därför bör ny information framställas i kontext till sådant som eleverna redan känner till. Dessutom bör eleverna uppmuntras att aktivt försöka lära sig. Aktiv inläring höjer intresset och tvärtom. Att förstå vad som är relevant höjer också både inläringen och intresset. Det här är speciellt viktigt för omotiverade elever. (Schraw m.fl. 2001)

4.6. Den fyrafasade modellen för utveckling av intresse

Tänt situationsintresse kommer först. Det syftar på det psykiska tillståndet av intresse som resulterar från kortsiktiga förändringar i den affektiva och kognitiva bearbetningen, och kommer ofta utifrån. Upprätthållet situationsintresse följer på det tända situationsintresset. Det innehåller fokuserad uppmärksamhet och uthållighet över en förlängd tidsperiod. Också upprätthållet situationsintresse stöds ofta utifrån. Den tredje fasen är växande personligt intresse, och karakteriseras av positiva känslor, lagrad kunskap och lagrade värderingar. Eleven ställer egna frågor som bygger på hans nyfikenhet och ställer upp egna utmaningar. Växande personligt intresse är oftast självgenererat men behöver en del yttre stöd. Den sista fasen är välutvecklat personligt intresse där eleven självmant långsiktigt söker efter mera information. (Hidi & Renninger 2006)

5. Demonstrationer i undervisningen

Demonstrationer är en viktig del av kemiundervisningen. Väl utförda har de en positiv inverkan på både intresse och inläring. Men fel utförda är den här inverkan minimal.

5.1. Demonstrationer som inlärningsredskap

Det anses allmänt att demonstrationer som en komponent i undervisningen av naturvetenskaper hjälper eleverna att lära sig och stimulerar deras intresse. Det är inget tvivel om att välutförda demonstrationer ökar elevernas intresse. Demonstrationerna hjälper också läraren att växla lektionens tempo och motverka att eleverna tappar intresset; i medeltal sträcker sig elevernas koncentrationsförmåga bara över 15-20 minuter. Dock visar undersökningar att elever som bara passivt betraktar demonstrationerna inte lär sig nämnvärt mera än elever som inte alls ser demonstrationerna. För att lära sig måste eleverna aktivt engagera sig i demonstrationerna.

Som sagt lär sig elever som bara traditionellt iakttar en demonstration bara marginellt mera än elever som inte alls ser demonstrationen. Men om eleverna innan demonstrationen får ett par minuter på sig att förutspå resultatet förbättras förståelsen markant. Om de dessutom får diskutera demonstrationen höjs resultatet ytterligare. (Crouch m.fl. 2004; Milner-Bolotin m.fl. 2007)

I tabell 3 presenteras hur mycket observation av en demonstration, förutspående av resultatet och diskussion om demonstrationen påverkar inläringen.

Tabell 3. Demonstrationers inverkan på elevernas testresultat (Crouch m.fl. 2004)

	Antal elever som deltog i testet.	Procent elever som svarade rätt på frågor om resultatet	Procent elever som kunde fullständigt rätt förklaring	Tiden som demonstrationen tog
Ingen demonstration	297	61 %	22 %	0 min
Observation av demonstrationen	220	70 %	24 %	11 min
Förutspående av resultat + demonstration	179	77 %	30 %	13 min
Förutspående av resultat, demonstration och diskussion	158	82 %	32 %	21 min

Efter att bara ha iakttagit en demonstration kan elever komma ihåg någonting som i verkligheten alls inte hände. D.v.s. de kommer inte ihåg vad de såg utan vad de förväntade sig att se. Om de däremot förutspår resultatet, men resultatet blir ett annat, orsakar det en kognitiv konflikt. Det här hjälper dem att bli av med inkorrekta förhandsuppfattningar och ersätta dem med korrekta vetenskapliga uppfattningar.

Det som dock är ännu effektivare än demonstrationer innehållande förutspående och diskussion är interaktiva lektionsexperiment. Interaktiva lektionsexperiment börjar med ett demonstrationsstadium där läraren visar demonstrationen och enkelt förklarar den utan att gå in på djupet. Det här hjälper eleverna att utanför lektionstid diskutera saken i grupper och söka information om fenomenet. I nästa steg görs demonstrationen på nytt och eleverna observerar, mäter och antecknar vad som händer. Sedan diskuterar och analyserar eleverna informationen utanför lektionstid, och hämtar resultaten från

analyserna till klassen och diskuterar dem där. Till sist löser eleverna olika problem baserat på informationen de har samlat. (Milner-Bolotin m.fl. 2007)

5.2. Kritiska element i utförandet av effektiva demonstrationer

Att utföra demonstrationerna på ett sätt som stöder elevens inläring är viktigt. Det är bevisat att elever kommer ihåg lyckade demonstrationer i årtal, vilket är ett bra vittnesmål över hur effektivt demonstrationer påverkar elevernas emotioner. Ett sätt att göra demonstrationerna effektiva är att använda s.k. MOS, dvs Minds-On-Science, som är en strategi som är lika effektiv som hands-on-inläring. MOS karakteriseras av att fokusera på kärnkoncepten inom vetenskapen. Det bygger ny kunskap på redan existerande kunskap och underlättar förståelsen av abstrakta idéer. Eleverna får utforma vetenskapliga tankeprocesser och uppmuntras att dela det de har observerat med andra. Det uppmuntrar eleverna att ställa och svara på frågor om vetenskap och medför tänkande av högre graden så som analys och syntes.

Vetenskapliga demonstrationer är inte mera än cirkuskonster om de inte integreras med och stöds av pedagogiska idéer. Om man tillägger MOS till demonstrationen betyder det bara att man gör den till en undersökande aktivitet. Innan man gör en demonstration måste man dock fråga sig själv följande saker. Passar demonstrationen ihop med ämnet för lektionen? Visar den en variabel i taget? Är den en exakt representant för konceptet? Förstärker den ett abstrakt koncept som effektivt kan undervisas med ord? Kan man klart se begreppet från demonstrationen eller måste det förklaras med ord?

MOS adderas till demonstrationen genom att eleverna ska observera och skriva ned vad de ser. Efter demonstrationen kommer de med en hypotes som förklarar observationerna. Till slut är det viktigt att sammanfatta principerna för demonstrationen. (Shmaefsky 2005)

5.3. Allmänna råd för utförande av demonstrationer

När man utför en demonstration måste man först försäkra sig om att den tryggt går att utföra. Om möjligt ska det vara enkelt att sätta fram och plocka bort tillbehören för demonstrationen, och det är bra att öva demonstrationen i förväg. Demonstrationen ska visa ett koncept åt gången. Innan man visar demonstrationen ska man förbereda klassen för den. Under demonstrationen ska man beskriva alla dess steg och försäkra sig om att eleverna följer logiken genom att ställa frågor. Efteråt ska klassen få analysera vad som hände. Det är också bra att fråga efter kontexter till vardagen. Och sist men inte minst bör man vara beredd att testa elevhypoteser angående demonstrationen. (Shmaefsky 2005)

6. Videor i undervisningen

Sedan 1957 har filmer använts i kemiundervisningen. Rätt använda medför de många fördelar för eleverna. För att filmen ska ha positiv effekt på inläringen måste man vid produktionen tänka på innehållet, den kemiska kunskapen, passande och effektiva bildval och längden på filmen. När läraren visar filmen måste hen tänka på undervisningsmetoder och utbildningsmiljö.

6.1. Kemifilmernas historia

De första kemifilmerna med didaktiskt syfte producerades 1957. De bestod av filmade kurser, och visades på University of Oregon i USA. Under de följande årtiondena började flera universitet filma kurser, och det visade sig att det inte fanns någon skillnad i tentresultaten mellan studerande som hade gått på filmkurserna och studerande som hade gått på normala kurser. Videokurserna kunde dessutom visa experiment som inte gick att utföra i föreläsningssalar, t.ex. byggnader som exploderade eller hur proteiner rör sig.

1964 producerades i Frankrike de första filmatiseringarna av industriella processer. Med hjälp av dessa kunde studerandena ta del av processer de annars inte hade tillträde till. Fr.o.m. 1971 har man filmat NMR, gaskromatografi m.m. som inte går att visa i föreläsningssalen. På 1970-talet började det också visas filmer på experiment före eleverna själva utförde experimentet, och det här visade sig underlätta utförandet. 1972 filmade man för första gången eleverna själva när de utförde experimenten.

På 1980-talet, när datorerna hade blivit längre utvecklade, började man göra datorproducerade animationer av synteser. Samma årtionde kom också de första interaktiva filmerna för datorer, där eleverna t.ex. kunde styra utförandet av en syrabastitrering.

1990 började man filma spektakulära experiment i syfte att väcka elevernas intresse. Nu gjordes de första storskaliga videoproduktionerna för högstadiet och gymnasiet. Man började också filma bara själva experimentet utan förutbestämda undervisningsmålsättningar.

Textböcker åtföljda av CD-ROM med kemifilmer började dyka upp på 2000-talet. Nuförtiden finns det dessutom massor av kemifilmer på internet. De hjälper lärarna och eleverna att göra inläringen mera konkret. Vissa av de här filmerna håller hög kvalitet, men det finns också väldigt dåliga sådana. Videoutbudet består av filmsnuttar, animationer och simulationer och förklarar abstrakt kemi. (Pekdag & Le Maréchal 2010)

6.2. Användningen av kemivideor

Till en början användes kemifilmer med didaktiska mål antingen för att ersätta hela kurser eller som dokumentärfilmer om den kemiska industrin. Filmerna var långa och gav ingen plats åt läraren. Deras pedagogiska mål var fixerade och kunde inte anpassas till olika omgivningar. Nuförtiden är filmerna kortare och ger läraren mera spelrum att sätta in dem var hen tycker att de passar in. Därför är det viktigt att läraren kan integrera filmerna i undervisningen på ett pedagogiskt sätt.

Nästa generations filmer var kortare och handlade om presentationer av laboratoriearbeten, experiment, mikroskopiska presentationer och avbildade synteser. De var en del av undervisningen istället för att ersätta en hel kurs. Läraren kunde avbryta filmen, kommentera den eller visa den på nytt. Dessa filmer ger en hel del fördelar jämfört med att själv utföra experimentet.

Undervisningsprogram som innehåller kemifilmer hjälper eleverna att förstå abstrakta begrepp inom kemin och utveckla mentala modeller av hög kvalitet. Filmer som en del av undervisningen har åstadkommit märkbara förbättringar av elevernas kunskap. De bidrar till att utveckla elevernas kognitiva förmåga, inklusive tolkningar, kritiskt tänkande och problemlösning. Dessutom har de en positiv effekt på elevernas motivation och drar effektivt till sig elevernas uppmärksamhet. Eftersom filmer är dynamiska erbjuder de flera fördelar än vad bilder och diagram gör. Animationer ger eleverna möjlighet att se mikroskopiska fenomen och vetenskapliga modeller som annars inte går att se. De ger också eleverna chansen att observera reaktioner som sker för snabbt för att kunna iakttas i naturlig hastighet. När det gäller undervisningen av farliga ämnen och farliga experiment erbjuder videofilmer ett tryggt alternativ.

Ända sedan filmer började användas i högstadie- och gymnasieundervisningen på 2000-talet har undervisningen hållit på att förändras. Undervisningen har blivit mera elevcentrerad. Eleverna kan sinsemellan diskutera det de har sett i filmerna och förklara de kemiska begreppen i fråga.

Inom lärarutbildningen började filmer användas redan på 1960-talet. Man filmade lärare som utförde experiment, och lärarna fick sedan använda filmerna som bas för att förbättra sin pedagogik.

Läraren kan använda filmer i undervisningen för att ersätta farliga experiment eller om tiden inte räcker till för att utföra experimentet. Men det krävs träning för att läraren ska kunna välja lämpliga strategier och metoder för att införliva filmer i elevernas inlärningsprocess. (Pekdag & Le Maréchal 2010)

6.3. Videor och intresse

Välproducerade videor är ett fungerande sätt att höja intresset för kemiundervisningen. Om eleverna får se ca 4 videosnuttar påverkar det klart positivt deras intresse. Ytterligare filmsnuttar ökar dock bara marginellt intresset för dem som redan har sett på fyra filmsnuttar. (Wyss m.fl. 2012)

Videor består av en serie visuella bilder. De tillför kontext och emotionell information till det som undervisas och erbjuder ett mera holistiskt närmande till ämnet. Korta sekvenser är effektivast eftersom eleverna då koncentrerar sig bäst. Dessa ökar effektivt elevernas intresse. Eftersom varierad undervisning är bra för både intresse och inläring är det bra att visa korta videoklipp då och då. Det här gör eleverna mera fokuserade på ämnet. Dock är det viktigt att videon kommunicerar med eleverna, d.v.s. får dem att aktivt fundera på vad som händer.

Om videon bara är underhållande har den inte så stort värde. För att öka intresset och inläringen måste videon ställa frågor, provocera fram diskussion och utmana tidigare uppfattningar. Annars blir elever med negativa förväntningar lätt passiva. Det är också viktigt att variera tidpunkten under lektionen då videon visas istället för att t.ex. alltid börja eller sluta med att visa en video. Om möjligt är det också bra om videon finns tillgänglig för eleverna att se på egen tid.

Innan läraren visar videon måste hen vara bekant med materialet i videon. Dessutom måste läraren vara så bekant med tekniken att hen snabbt får igång videon.

Videor kan vara mycket användbara för att väcka intresse och skapa djup inläring. Men då måste läraren kritiskt engagera eleverna med frågor och diskussion. Trots att meningen med videon kan verka självklar för läraren måste eleverna informeras om videons relevans. Lärarens attityd till videon påverkar elevernas attityd. Om läraren tycker att videon är intressant och relevant gör eleverna det också. Men om läraren bara passivt sätter på videon för att få tiden att gå ser eleverna bara passivt på den. (Mitra m.fl. 2010)

6.4. Självproducerade filmer

Antalet personer som vill lära sig online växer hela tiden. Det finns en mängd olika alternativ till traditionella klassrum; podcast, webcast, wikis, bloggar, diskussionsforum, sociala medier, wikipedia o.s.v. I den pågående YouTube-eran är självproducerade videosnuttar ett effektivt sätt att förmedla information till en online-publik. Det är då främst korta snuttar som fångar tittaren till att vilja lära sig mera. Dessa videor är lättillgängliga t.o.m. med mobiltelefoner och kan användas både på websidor och i traditionella klassrum. Förut var det dyrt och tidskrävande och bara förunnat proffs att göra filmer. Men nuförtiden kan vem som helt göra det, och videor producerade på gräsrotsnivå kan i bästa fall nå en publik på många miljoner.

Många färdigheter som är utmärkande för en bra lärare är det också för en bra videoproducent. Kreativitet, förståelse för hur människor lär sig, att kunna tolka sin publik o.s.v. Att göra en video är som att berätta en historia. Först fångar man tittarens intresse, sedan följer ett antal steg som leder till en minnesvärd slutsats.

Det första man ska göra är att välja ett ämne. Vad undervisar du som skulle vara bättre att åskådliggöra än att berätta? Välj ett ämne som leder till en visuell demonstration. Sedan är det bra att se till att man har en bra kamera och tekniskt stöd av en expert på teknik. När du börjar filma, se till att du håller filmen kort. Begränsa begreppet du ska lära ut till tre eller fyra treminuters snuttar. När videon är filmad, sätt till musik och stillbilder. De gör videon mera intensiv. Obs: Ta reda på copyrightfrågor angående musiken.

När filmen är klar, gör upp en plan för tillgången till filmen. Se till att publiken får tillgång till videon via flera olika kanaler. Du kan använda filmen som ett lockbete. När en åskådare en gång har sett videon är det mera troligt att hen vill ha mera information om ämnet. Därför är det bra att tillsammans med videon ha länkar varifrån åskådaren kan hitta mera information. Fundera också på i vilket format videon distribueras.

Inkludera utvärdering. Samla information om vem som ser videon, tillsätt möjlighet för tittarna att ge feedback m.m. Och fortsätt att lära dig mera om hur man gör bra videofilmer. (Case & Hino 2010)

6.5. Det är viktigt att framställa vetenskapsmännen realistiskt:
Mythbusters – ett exempel på en tv-serie som lyckas få tittarna
intresserade av naturvetenskaper

Mythbusters är den kemirelaterade tv-serie som med god marginal har lyckats intressera många flera tittare än något annat kemirelaterat tv-program. Den har visats på Discovery Channel sen 2003, och en stor del av tittarna är tonåringar och unga vuxna (24 % av besökarna på Mythbusters websida är i gymnasieåldern). Programmet bjuder på ett fönster till den vetenskapliga kulturen. Det går ut på att programledarna Adam Savage och Jamie Hyneman plus medhjälpare testar sanningen i myter, idiom och internetvideor med hjälp av tankebanor och processer som grundar sig på vetenskapliga metoder.

Många högstadie- och gymnasieelever vet väldigt lite om vetenskap och teknik, och tycker bara att vetenskap är en sorts systematiskt upptäckande och teknik matematisk design. Därför är de inte heller särskilt intresserade av dessa. Mythbusters hjälper till att bota den här bristen på förståelse som unga människor har för vad vetenskap är genom att visa vetenskap på ett roligt, spännande och visuellt sätt.

Mythbusters klargör skillnaden mellan vetenskap och teknik, d.v.s. vetenskap upptäcker och teknik/ingenjörskonst tillämpar vetenskapen för att göra livet säkrare, lättare eller mera underhållande. Programmet visar hur vetenskapsmän litar på empiriska bevis istället för på vad de hör andra säga. De försöker göra det de studerar enklare tvärtemot feluppfattningen att vetenskapsmän försöker få det de gör komplext, tillämpar etablerade principer på nya sätt, värderar säkerhet högt och konsulterar varandra och andra experter för råd. Programmet visar vetenskapsmän i ett realistiskt ljus istället för bara som stereotyper som skrämmer bort speciellt flickor. Om det visar sig för farligt med experiment som avslöjar all information låter de dem vara ogjorda. Dessutom är repliken "Testa inte det här hemma" ofta hörd i programmet.

För att höja elevernas intresse för vetenskap måste de utsättas för en rik och nyanserad vetenskapskultur. Det kan anses vara oortodoxt att ta hjälp av en tv-serie, men bildande

program har redan länge hjälpt till med att väcka intresse och utveckla förståelse för vetenskapen. (Zavrel 2011)

7. Sammanfattning och diskussion av teorin

Intresse stöder inläringen, men är också ett viktigt resultat av undervisningen eftersom endast intresserade elever fortsätter att studera kemi efter grundskolan. Inom områden med språkliga likheter, liknande social och politisk struktur, samma grad av modernisering, likartad ekonomi, samma religioner och samma värderingar är elevernas intresseprofiler likartade. Intressemässigt hör Finland till det nordiska klustret. Speciellt mycket påminner Finlands och Islands intresseprofiler om varandra. (Olsen & Lie 2011)

Om man vill påverka intresset är det alltså viktigt att känna till kulturen som just de elever man vill påverka lever i och dessa elevers specifika intresseprofiler. En del av den här undersökningen kommer således att vara att ta reda på finländska, och i det här fallet mera specifikt finlandssvenska elevers intresseprofil då det gäller kemirelaterade videofilmer som går att använda inom kemiundervisningen.

Finländska högstadiel elever är oroväckande ointresserade av naturvetenskaper. När högstadiel elevers intresse för naturvetenskaper undersöktes i PISA 2006 kom Finland på tredje sista plats. Baserat på de finländska elevernas svar är de mest intressanta ämnena inom fysik och kemi relaterade till astronomi. Dessutom blev olika ämnen intressanta i kontext till människokroppen. Också vissa ämnen med miljöanknytning intresserade. Tekniska apparater är, med undantag av datorer och mobiltelefoner, mindre intressanta. Ju äldre eleverna blir, desto mindre blir deras intresse. (Lavonen m.fl. 2008)

Lavonen m.fl. konstaterade att utmaningen inom den finländska naturvetenskapsundervisningen ligger i att i högra grad få in de områden som eleverna är intresserade av i undervisningen. Min åsikt är dock att fokus borde ligga mera på att framställa de kemiska fenomen som relevanta att kunna på ett intressantare sätt och få eleverna att inse att de är delar av deras vardag och någonting som de kan ha nytta av i framtiden. Det här kan innefatta både att fånga elevernas intresse med roliga och

spektakulära experiment, vilket är målsättningen i det här projektet, men framför allt att hålla kvar intresset som eleverna spontant har i början på åk 7 genom att få eleverna att känna att det här är någonting som berör just mig.

Fysik- och kemirelaterade upplevelser utanför skolan korrelerar till en viss del med intresset för fysik- och kemirelaterade ämnen. Tidigare kunskap relaterar positivt till intresset. (Lavonen m.fl. 2008)

Intresse relaterar till emotionell respons, vilket leder till uthållighet, som i sin tur leder till inlärninng. Det finns tre olika sorters intresse: personligt intresse, situationsintresse och ämnesintresse. När det gäller att motivera de akademiskt omotiverade är det viktigt att först fånga ett situationsintresse. Det är också situationsintresset som är lättast för läraren att påverka. Utan att först skapa ett situationsintresse går det inte att arbeta vidare med att skapa ett personligt intresse. (Ainley m.fl. 2002; Hidi & Harackiewicz 2000)

Meningen med det här projektet är att den utvecklade videon ska skapa situationsintresse bland eleverna. Förhoppningsvis kan det här situationsintresset med hjälp av andra faktorer som också skapar situationsintresse övergå till ett mera beständigt personligt intresse.

Huvudsakligen finns det fem faktorer som leder till situationsintresse. De är nyhet, utmaning, utforskningsintention, uppmärksamhetsfodring och omedelbar njutning. Utforskningsintention och omedelbar njutning korrelerar starkast med situationsintresset. Också humor, "hands on"-upplevelser, aha-upplevelser och att få arbeta i grupp höjer situationsintresset. Livfulla läromedel och att eleven blir erbjuden meningsfulla val har en positiv effekt på intresset. Ett livfullt läromedel innehåller bildspråk, spänning, provokativ information som överraskar eleven och engagerande teman. (Chen m.fl. 1999; Chen m.fl. 2001; Dohn m.fl. 2009; Schraw m.fl. 2001)

Målsättningen är att få med så många som möjligt av dessa i videon.

Väl utförda ökar demonstrationer elevernas intresse. De hjälper också läraren att växla lektionens tempo, vilket motverkar att eleven tappar intresset. För att lära sig måste eleverna aktivt engagera sig i demonstrationerna. De kan t.ex. förutspå resultaten, skriva ned vad de ser och diskutera demonstrationen. Eleverna kan komma ihåg resultat från lyckade demonstrationer i årtal. (Milner-Bolotin m.fl. 2007; Crouch m.fl. 2004)

I det här projektet kommer jag att göra frågor som eleverna kan svara på medan de ser på videon, men eftersom mitt sampel för och efter videon ska svara på många frågor på en enkät blir det för mycket att också svara på frågorna till filmen. Att de inte svarar på frågorna till filmen minskar på demonstrationernas värde, men det är ett medvetet val. Istället kommer det i filmen att ställas frågor som förhoppningsvis aktiverar elevernas hjärnkapacitet och får dem att mera uppmärksamt följa med händelserna i videon.

I en verklig klassrumssituation rekommenderar jag också diskussion efter att eleverna har sett på videon.

En lyckad demonstration ska visa ett koncept åt gången, och alla steg ska beskrivas så att eleverna kan följa logiken. Det är bra om demonstrationen har kontexter till vardagen. (Shmaefsky 2005)

Sedan 1957 har filmer använts i kemiundervisningen. För att filmen ska ha positiv effekt på inläring och intresse måste man vid produktionen tänka på innehållet, den kemiska kunskapen, passande och effektiva bildval och längden på filmen. Filmer som en del av undervisningen har en positiv inverkan på elevernas motivation och drar effektivt till sig elevernas uppmärksamhet. (Pekdag & Le Maréchal 2010)

Korta videosekvenser är effektivare än långa eftersom eleverna då koncentrerar sig bättre. För att höja intresset är det viktigt att videon kommunicerar med eleverna. Den måste ställa frågor, väcka diskussion och utmana tidigare uppfattningar. (Mitra m.fl. 2010)

Nuförtiden är det lätt och billigt att producera videor och göra dem lättillgängliga. När man gör en video ska man först fånga tittarnas intresse. Sedan följer ett antal steg som leder till en minnesvärd slutsats. Det är bra att välja ämnen som leder till visuella demonstrationer. (Case & Hino 2010)

För att höja elevernas intresse för vetenskap måste de utsättas för en rik och nyanserad vetenskapskultur med vetenskapsmän som framställs i ett realistiskt ljus istället för bara som stereotyper som skrämmer bort speciellt flickor. Man bör visa att vetenskapsmän litar på empiriska bevis istället för på vad andra säger. De försöker göra det de studerar enklare, tillämpar etablerade principer på nya sätt, konsulterar varandra och andra experter för råd och värderar säkerhet högt. (Zavrel 2011)

Experimentell del

8. Den här utvecklingsforskningen

Den här utvecklingsforskningen går ut på att göra en demonstrationsvideo för att höja högstadieelevers intresse för kemi samt undersöka både högstadieelevers allmänna attityder till videor i kemiundervisningen samt deras reaktioner på den utvecklade videon. Projektet baserar sig på teorin presenterad i teoridelen.

8.1. Målsättningar med videon

Målsättningen med projektet är att undersöka högstadieelevers attityder till videor i kemiundervisningen samt producera en video som skapar situationsintresse hos högstadieelever och därmed höjer deras intresse för kemi. För att åstadkomma intressehöjningen ska filmen göras med hjälp av informationen i teoridelen. Sedan ska en undersökning av enkät-typ göras för att ta reda på om projektet har uppnått sina målsättningar.

8.2. Det här bör beaktas i produktionen av videon

1. Situationsintresse påverkas av

- Omedelbar njutning
- Utforskningsintention
- Nyhet
- Livfulla läromedel
- Humor
- Aha-upplevelser
- Uppmärksamhetsfodring
- Utmaning
- Att arbeta i grupp
- Hands on-upplevelser

2. Ämnen blir intressanta i kontext till vardagen och i kontext till människokroppen

3. Tidigare kunskap relaterar positivt till elevernas intresse

4. I en lyckad demonstration bör eleverna engagera sig genom att

- Förutspå resultatet
- Aktivt göra observationer
- Diskutera demonstrationen

5. Demonstrationerna ska visa ett koncept åt gången och alla steg ska beskrivas

6. Videon ska kommunicera med eleverna genom att
 - Ställa frågor
 - Väcka diskussion
 - Utmana tidigare uppfattningar
7. Korta videosnuttar är effektivare än långa eftersom eleverna då bättre orkar koncentrera sig
8. Vetenskapsmännen ska framställas realistiskt, d.v.s. de ska
 - Kräva empiriska bevis
 - Göra det de undersöker enklare
 - Tillämpa etablerade principer på nya sätt
 - Konsultera varandra och vid behov utomstående experter
 - Värdera säkerheten högt
9. Demonstrationerna ska vara visuella
10. Handlingen i videosnuttarna ska först fånga tittarnas uppmärksamhet och sedan via ett antal steg leda till en minnesvärd slutsats
11. När videon är filmad ska det tilläggas musik och stillbilder och en plan för videons distribution ska göras
12. Medan eleverna ser på videon ska de svara på frågor om kemin i demonstrationerna. Efteråt ska de diskutera demonstrationerna

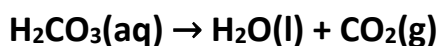
8.3. Kemin i videon

Videon består av fyra olika experiment. Kemin i dessa experiment är följande:

8.3.1. Mentos i Coca Cola

Om man sätter Mentos-pastiller i läsk formas en konstgjord gejsler. Det här fungerar med alla sorters läsk, men bäst med Coca Cola light och Mentos med fruktsmak. Egentligen är experimentet mera fysik än kemi. Läsk innehåller kolsyra, och kolsyra/vatten-jämvikten störs av Mentos. Eftersom Mentosytan är hård och ojämn bildas där kolsyrabubblor. Ju ojämnare yta, högre temperatur och flera Mentospastiller, desto kraftigare reaktion. Det som händer är att sötningsmedlet aspartam och konserveringsmedlet kaliumbensoat i Coca Cola light reagerar med gelatin och akaciagummi i Mentos och kolsyran i Coca Colan bildar koldioxidbubblor vid Mentospastillernas yta. (Coffey 2008)

Kemin på högstadienivå är att det finns kolsyra i läsk, och att kolsyran vid vissa omständigheter snabbt sönderfaller till koldioxid och vatten. (Aspholm m.fl. 2003)



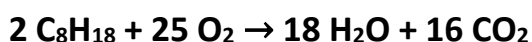
Reaktionslikhet 1. Kolsyra sönderfaller till vatten och koldioxid.

8.3.2. Vatten på brinnande bensin

Förbränning betyder att ett brännbart ämne reagerar med syre och bildar oxider. Förutsättningarna för förbränning är att det finns syre, ett brännbart ämne och tillräckligt hög temperatur. Man kan släcka en eldsvåda med kvävning, röjning eller nedkylning. Brinnande bensin ska släckas med kvävning. Vatten förvärrar bara situationen och ger upphov till större skador. (Aspholm m.fl. 2003)

Bensin består av kolväten med ca 5-10 kolatomer, och bildar koldioxid och vatten då det reagerar med syre, d.v.s. brinner. (Aspholm m.fl. 2003)

Går man vidare från högstadienivå till gymnasienivå är vatten ett polärt ämne och bensin ett opolärt. Därför löser de sig inte i varandra, utan vatten som har en högre densitet sjunker till botten och bensinen flyter utanpå. Vatten som slängs på brinnande bensin sprider därför bara ut den brinnande bensinen. (Kaila m.fl. 2013)



Reaktionslikhet 2. Bensin brinner. Här representeras bensin av kolvätet oktan.

8.3.3. Bomullskrut

Bomullskrut, eller cellulosanitrat, är ett sprängämne som framställs genom nitrering av bomull eller något annat cellulosahaltigt ämne. Nitrering är en substitutionsreaktion. Man doppar kolföreningen i nitriersyra, alltså en blandning av salpetersyra och svavelsyra, och väteatomer ersätts av nitrogrupper. (Kaila m.fl. 2007)

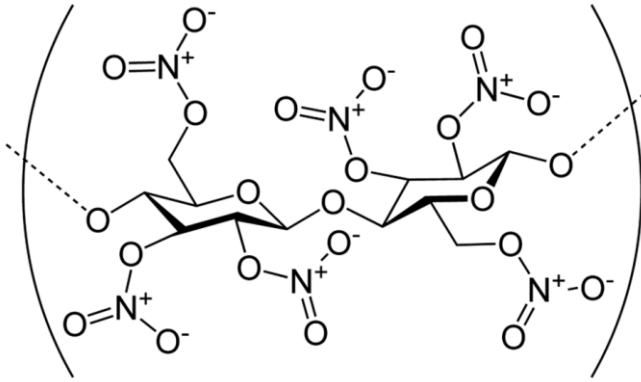


Bild 1. Cellulosanitrat. (Kaila m.fl. 2007)

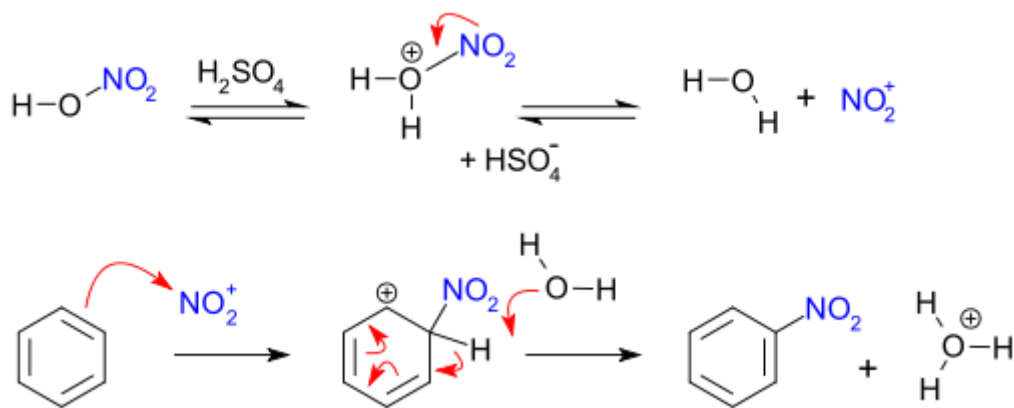


Bild 2. Nitring. (Kaila m.fl. 2007)

Kemin på högstadienivå består av att riktigt snabba reaktioner kallas explosioner. Sprängämnen är ämnen som brinner så snabbt att de orsakar en explosion. Det finns exoterma reaktioner som avger energi och endoterma reaktioner som binder energi. Explosioner är så gott som alltid exoterma, men förbränningen av bomullskrut avger ändå så lite värmeenergi att man kan bränna bomullskrut i handen. (Aspholm m.fl. 2003)

8.3.4. Koncentrerad svavelsyra på pudersocker

Grundbyggstenen i allt levande är kolkedjor, och i de här kolkedjorna är det fastsatt andra ämnen som t.ex. väte och syre. Drar man ut de andra grundämnena från molekylerna blir det bara kvar kol. Koncentrerad svavelsyra är vattenutdragande, d.v.s. det drar ut vattenmolekyler ur andra molekyler. Pudersocker består av kol, väte och syre. Vatten består av väte och syre. Tar man bort vatten från socker blir det alltså bara kol kvar. Sockret sönderfaller till vatten, kol, koldioxid och kolmonoxid.

Svavelsyra reagerar kraftigt exotermt med de flesta ämnena. Värme gör de flesta reaktionerna snabbare. (Aspholm m.fl. 2003)

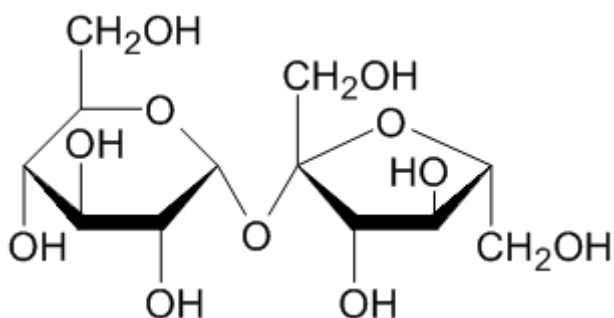


Bild 3. Sackaros. (Aspholm m.fl. 2003)

8.4. Distribution av videon

Videon kommer att finnas på Lumas hemsidor på adressen <http://luma.fi/videot/3750/fyra-demonstrationer> och på YouTube på adressen <http://youtu.be/xAHlvurOjZc>. Undersökningen kommer att presenteras i en artikel i LUMA-sanomat och i en artikel i Dimensio. LUMA är den nationella internetportalen för undervisningen av naturvetenskap, matematik, datateknik och teknologi. Dimensio ges ut av Matemaattisten aineiden opettajien liitto, MAOL. (www.luma.fi; <http://www.maol.fi/julkaisut/dimensio/>)

8.5. Undersökningstyp

Undersökningen kommer att vara en kvantitativ undersökning av enkät-typ. I undersökningen får eleverna svara på sammanlagt 40 frågor på en enkät. Frågorna besvaras med en Likert-skala.

8.6. Undersökningsfrågor

Undersökningsfrågorna består av två huvudfrågor som är uppdelade i flera delfrågor. Eleverna svarar med hjälp av en Likertskala. Svartalternativen är 1, 2, 3, 4, 5 och 0. 5 står för "mycket" eller "helt av samma åsikt" och 1 för "inte alls" eller "helt av annan åsikt". 0 står för "vet inte".

8.6.1. Fråga ett

Fråga ett handlar om videor i allmänhet inom kemiundervisningen. Eleverna får, enligt hur väl påståendena stämmer med deras egna åsikter, kryssa i alternativen 5-1 på ett antal delfrågor. 5 betyder att eleven är helt av samma åsikt, 4 delvis av samma åsikt, 3 neutral, 2 delvis av annan åsikt och 1 helt av samma åsikt. Siffran 0 står för alternativet "vet inte". Fråga ett består av följande påståenden:

1. Det är intressant med videor i kemiundervisningen.
2. Det är viktigt att videon har anknytning till min vardag.
3. Det är inte viktigt att videon är rolig
4. Videon blir mindre intressant om kemin har anknytning till människokroppen.
5. Experimenten i videon blir intressantare om det händer någonting överraskande.
6. Det är tråkigt med explosioner i videon.
7. Jag vill att videon ska lära mig mera om kemin i min omgivning.
8. Videor med kemi som har med livsmedel att göra är ointressanta.
9. Jag vill att videon ska behandla den kemi som vi går igenom i skolboken.
10. Det är onödigt med kemiska symboler i videon.
11. Korta videosnuttar är bättre än långa.
12. Det bästa med att se på videor i kemiundervisningen är att vi inte behöver ha vanlig lektion då.
13. Videon blir intressantare om skådespelarna är riktiga forskare.
14. Jag vill inte att videon ska handla om kemi som har med rymden att göra.
15. Det är bra om skådespelarna är vanliga människor som påminner om mig.
16. Videor som har med bilar och andra maskiner att göra är intressanta.

17. Jag vill inte se videor med kemi som har med djur och natur att göra.

18. I kemiundervisningen vill jag helst se videor som är

- a) Demonstrationer
- b) Animationer
- c) Dokumentärer
- d) Simulationer

19. För att en video ska väcka mitt intresse för kemi vill jag att den:

20. Om en video ska väcka mitt intresse för kemi får den inte:

8.6.2. Fråga två

Den andra frågan handlar om demonstrationsvideon. Också den består av delfrågor som besvaras med siffrorna 5-1 beroende på hur väl påståendena stämmer med elevernas egna åsikter. 5 betyder att eleven är helt av samma åsikt, 4 delvis av samma åsikt, 3 neutral, 2 delvis av annan åsikt och 1 helt av samma åsikt. Siffran 0 står för alternativet vet inte.

Delfrågorna är följande:

1. Videon var intressant.
2. Jag blev nyfiken på demonstrationerna i videon.
3. Jag vill inte se flera liknande videor i kemiundervisningen.
4. Demonstrationerna i videon var väl valda.
5. Jag kunde gissa vad som skulle hända i experimenten.
6. Jag lärde mig ingenting av videon.
7. Sådana här videor är ett bra sätt att höja intresset för kemiundervisningen.
8. Jag skulle kunna se på sådana här videor på fritiden också.
9. Videon påverkade inte min uppfattning om kemi.
10. Videon var rolig.
11. Jag funderade på vad som skulle hända i varje experiment.
12. Det var dåligt att experimenten var så korta.
13. Jag förstod kemien som förklarades i videon.
14. Det var bra att skådespelarna inte var stereotypa forskare.
15. Musiken passade inte ihop med videon.
16. Kemiundervisningen skulle vara intressantare om vi skulle få se på flera liknande videor.

17. Videon behandlade kemi som finns i min omgivning.

18. Jag tyckte bäst om

- a) Demo 1
- b) Demo 2
- c) Demo 3
- d) Demo 4

19. Det här tycker jag att var bra i videon:

20. Det här borde förbättras i videon:

Ringa in rätt alternativ:

Jag är flicka/pojke.

8.7. Undersökningsmaterial

Samplet består av elever främst på årskurs 8 men också på årskurs 7 i högstadieskolan Kungsvägens skola i Sibbo. Undersökningsmaterialet består av sammanlagt 104 elever. Det är ett tillräckligt stort sampel för att undersökningen ska vara pålitlig, men eftersom alla elever kommer från samma skola är resultatet inte generaliserbart.

8.8. Reliabilitet och validitet

Frågeformuläret grundar sig på teorin om hur man ska få ett tillförlitligt svar. Reliabiliteten borde alltså vara hög. Frågorna i den här undersökningen påminner om frågorna i tidigare undersökningar, t.ex. ROSE, så validiteten borde också vara hög.

9. Resultat

Nedan följer resultaten från min utvecklingsforskning.

9.1. Fråga ett

Resultaten från den första frågan, d.v.s. hur intresserade högstadieläverna är av videor i allmänhet inom kemiundervisningen, går till stor del hand i hand med resultaten från tidigare undersökningar. Resultaten är presenterade i tabell 4. Eleverna svarade på en skala från 5-1 där 5 betyder helt av samma åsikt och 1 helt av motsatt åsikt. Siffran 3 står för neutralt.

Tabell 4. Högstadiееlevers intresse för videor i allmänhet inom kemiundervisningen mätt med en skala från 5-1 där 5 motsvarar helt av samma åsikt och 1 helt av motsatt åsikt. Eftersom inte alla elever svarade på om de är flickor eller pojkar är medelvärdena för flickor respektive pojkar inte helt korrekta.

Påståenden	Medeltal	Stor grupp	Liten grupp	Flickor	Pojkar	Standard-Avvikelse
Det är intressant med videor i kemiundervisningen.	3,7	3,7	3,6	3,5	4,0	0,9
Det är viktigt att videon har anknytning till min vardag.	3,1	3,2	2,7	3,1	3,0	0,8
Det är inte viktigt att videon är rolig.	2,6	2,6	2,5	2,3	2,7	1,0
Videon blir mindre intressant om kemin har anknytning till människokroppen.	2,4	2,4	2,8	2,0	2,6	0,9
Experimenten i videon blir intressantare om det händer någonting överraskande.	4,3	4,3	4,2	4,3	4,4	0,7
Det är tråkigt med explosioner i videon.	1,6	1,5	1,7	1,8	1,3	0,8
Jag vill att videon ska lära mig mera om kemin i min omgivning.	3,3	3,3	3,3	2,8	3,5	0,8
Videor med kemi som har med livsmedel att göra är ointressanta.	2,5	2,5	2,3	2,3	2,7	0,8
Jag vill att videon ska behandla den kemi som vi går igenom i skolboken.	3,3	3,4	2,8	3,3	3,2	1,0
Det är onödigt med kemiska symboler i videon.	2,1	2,1	2,2	2,8	2,2	0,8
Korta videosnuttar är bättre än långa.	3,1	3,1	2,7	3,3	2,7	1,0
Det bästa med att se på videor i kemiundervisningen är att vi inte behöver ha vanlig lektion då.	4,1	4,1	3,9	4,2	3,9	0,9
Videon blir intressantare om skådespelarna är riktiga forskare.	3,7	3,6	4,1	3,6	3,9	0,8
Jag vill inte att videon ska handla om kemi som har med rymden att göra.	2,6	2,6	2,6	2,4	2,5	1,1

Det är bra om skådespelarna är vanliga människor som påminner om mig.	3,0	3,0	2,8	3,0	2,9	0,8
Videor som har med bilar och andra maskiner att göra är intressanta.	3,0	2,9	3,1	2,4	3,6	1,0
Jag vill inte se videor med kemi som har med djur och natur att göra.	2,4	2,4	2,3	2,3	2,6	0,9

Först kan nämnas att standardavvikelsen är stor på alla frågor och medeltalen därför bara är riktgivande. Flera elever hade också låtit bli att nämna om de är flickor eller pojkar, så medelvärdena för flickor respektive pojkar är inte alltid helt korrekta.

Eleverna höll med om att det är intressant med videor i kemiundervisningen. Pojkarna tyckte det i högre grad än flickorna, vilket korrelerar med tidigare undersökningar som säger att pojkarna är mera intresserade av kemi än flickorna. I den här undersökningen var eleverna rätt så neutralt inställda till ifall videon har anknytning till deras vardag. Tidigare undersökningar och mina erfarenheter från att ha arbetat som lärare i fem år säger dock att undervisningsämnet upplevs som intressantare ifall det har anknytning till elevernas vardag.

För att en kemirelaterad video ska väcka elevernas intresse tycker speciellt flickorna att det är viktigt att den är rolig. Också tidigare undersökningar säger att humor kan väcka situationsintresse.

Speciellt flickorna tycker att videon blir intressantare om den har anknytning till människokroppen. Det här korrelerar med andra undersökningars resultat om att flickor är mera intresserade av biologi än pojkar. Både flickor och pojkar tycker att experimenten i videon blir intressantare om det händer någonting överraskande. Explosioner är också någonting som både flickor men i ännu högre grad pojkar tycker att är intressant.

Pojkarna vill att videon ska lära dem mera om kemin i deras omgivning medan flickorna är neutralt inställda till det här påståendet. Flickorna igen tycker i högre grad än pojkarna att det är intressant med videor med kemi som har med livsmedel att göra. Det här korrelerar med tidigare undersökningar om att flickorna är mera intresserade av kosthållning och livsmedel i allmänhet.

Eleverna är svagt positivt inställda till att videon ska behandla den kemi som de går igenom i skolboken. Starkare positivt inställda är de till att det bör finnas kemiska symboler i videon. Speciellt eleverna som inte svarade på frågan om de är flickor eller pojkar vill ha kemiska symboler i videon, vilket förklarar den omöjliga ekvationen att medeltalet för alla elever är mera positivt inställt till kemiska symboler i videon än både flickornas och pojkarnas medeltal. De till synes omöjliga talen i tabellen är alltså inte någon felräkning.

Till längden på videosnuttarna är eleverna rätt neutralt inställda. Flickorna vill dock ha kortare videosnuttar än pojkarna, vilket möjligtvis kan förklaras med att pojkarna tycker att det är intressantare med kemirelaterade videor än vad flickorna tycker.

Alla elever var oroväckande överens om att det bästa med att se på videor i kemiundervisningen är att de inte behöver ha vanlig lektion då, flickorna i ännu högre grad än pojkarna. Det här bör också tas i beaktande i undersökningar om ifall det är bra med videor i kemiundervisningen eller inte.

Både flickorna och speciellt pojkarna tycker att videon blir intressantare om skådespelarna är riktiga forskare. Till att skådespelarna är vanliga människor som påminner om dem är de neutralt inställda.

Att det är intressant med kemi som har med rymden att göra tycker både flickorna och pojkarna. Det här resultatet fick också Lavonen m.fl. (2008) i sin undersökning. De som tycker att det är minst intressant med kemi som har med rymden att göra är eleverna som inte vet om de är flickor eller pojkar...

Precis som tidigare undersökningar och alla gamla fördomar säger också resultaten från den här undersökningen att pojkarna tycker att det är intressant med bilar och maskiner medan flickorna inte tycker det. Djur och natur intresserar både flickorna och pojkarna, men mera flickorna.

Hurdana slags videor eleverna vill se på i kemiundervisningen framgår i diagram 1, diagram 2 och diagram 3.

Diagram 1. Sådana här videor vill eleverna helst se i kemiundervisningen.

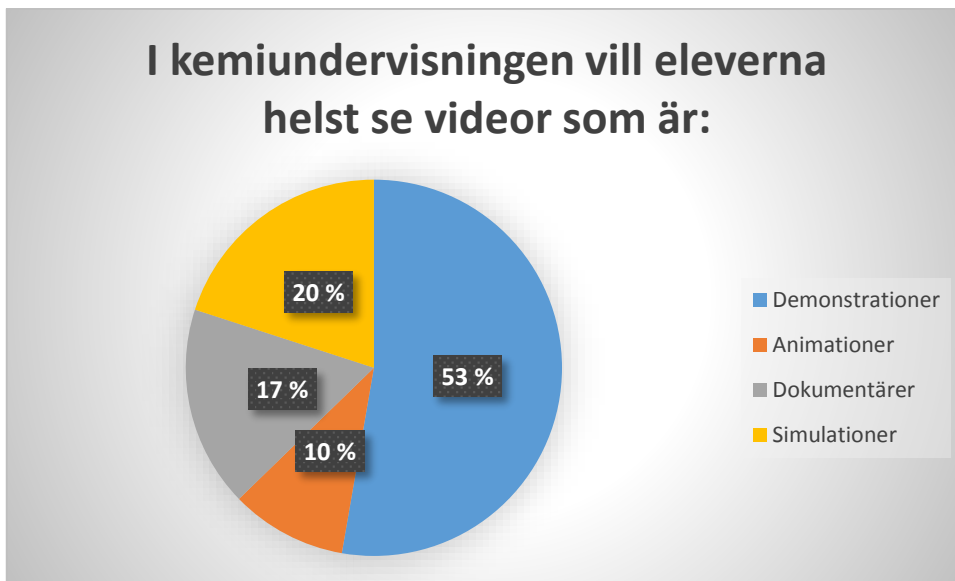


Diagram 2. Sådana här videor vill pojkarna helst se i kemiundervisningen.

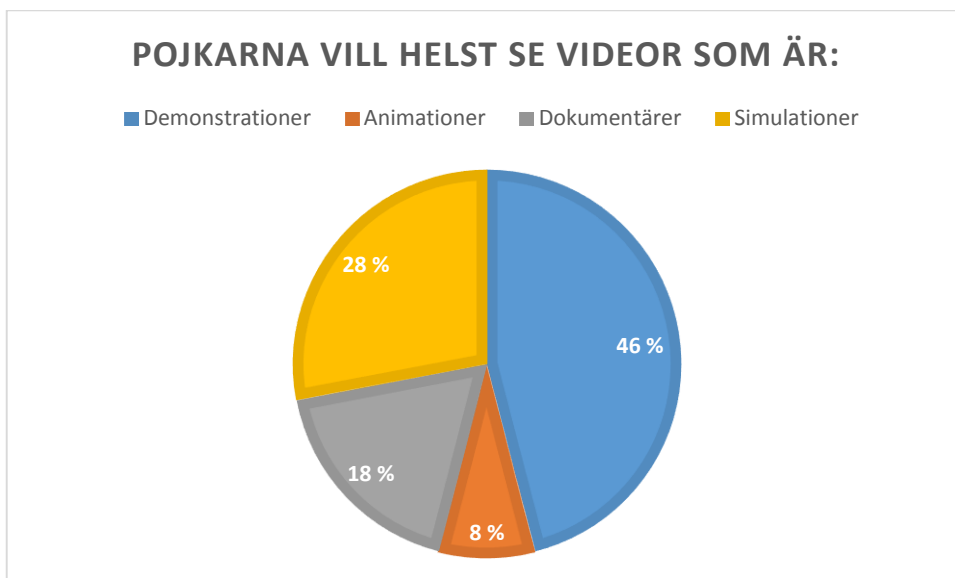
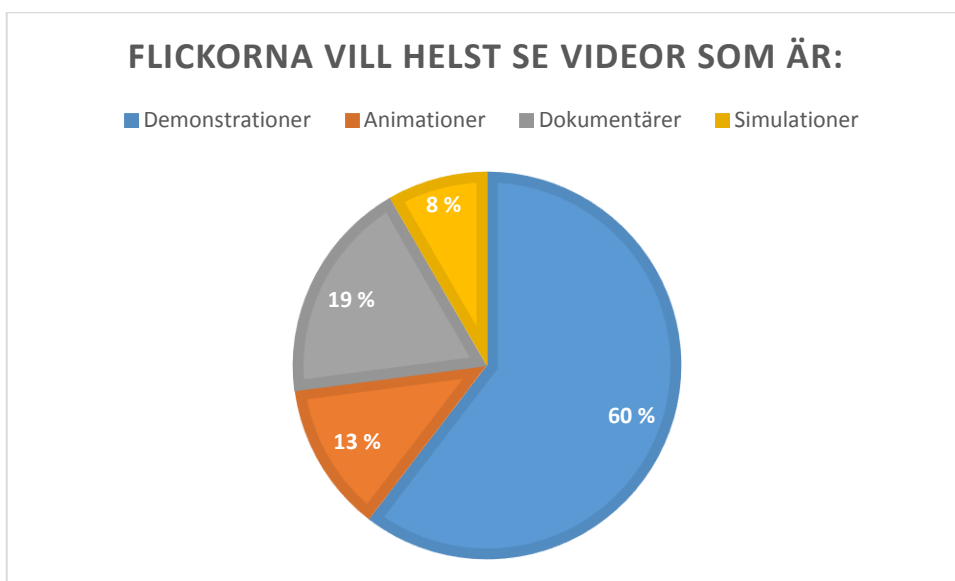


Diagram 3. Sådana här videor vill flickorna helst se i kemiundervisningen.



Den mest populära videotypen i kemiundervisningen är demonstrationsvideor. Av alla elever vill 53 % se videor med demonstrationer och av flickorna vill hela 60 % att videorna ska vara demonstrationsvideor. Minst populärt är animationer. Bara 8 % av pojkarna och 13 % av flickorna vill se videor som är animationer.

Simulationer är betydligt populärare bland pojkar än bland flickor. Hela 28 % av pojkarna vill att videon ska vara en simulation medan bara 8 % av flickorna vill det. Att videon ska vara en dokumentär önskas av 17 % av eleverna.

De sista två frågorna om kemirelaterade videor i allmänhet och elevernas intresse handlade om hurdana videor som väcker elevernas intresse och hurdana som inte gör det. Nedan följer resultatet.

För att en video ska väcka elevernas intresse för kemi ska den:

- Vara rolig/intressant/spännande
- Ha bra kvalitet
- Ha explosioner
- Vara överraskande
- Ha anknytning till elevernas vardag/hälsa
- Ha coola experiment och cool musik
- Lära eleverna någonting
- Vara lätt att förstå
- Vara Mythbusters
- Inte handla om kemi...

Mest frekvent omnämndes att videon ska vara rolig, intressant eller spännande, ibland alla tre. Påståenden från enkätfrågorna lyftes också fram, liksom att videon ska ha bra kvalitet. Positivt var att eleverna ville att videon ska lära dem någonting och vara sådan att de förstår kemin i den.

Om en video ska väcka elevernas intresse för kemi får den inte:

- Vara tråkig
- Vara sådan att man inte förstår den
- Vara för lång/kort
- Vara bara prat
- Innehålla massor med bilar och sådant
- Vara svartvit
- Vara utan tal
- Ha fjuttiga experiment
- Bara handla om grundämnen och symboler
- Handla om kemi...

I frågan om hurdan en video inte får vara om den ska väcka elevernas intresse svarade de flesta att den inte får vara tråkig. Flera elever omnämnde också att den inte får vara för svår att förstå. Längden spelade även en stor roll, men vissa elever skrev att den inte får vara för lång och andra att den inte får vara för kort. Förvånansvärt många nämnde att den inte får vara svartvit. Det här är förvånansvärt eftersom undervisningsvideor avsedda för högstadiel elever är ett så nytt fenomen att de inte är svartvita.

Vissa elever påstod också att kemi inte kan bli intressant. En av dem var efter att ha sett min video helt av samma åsikt om att min video var intressant, vilket redan det gör det värt besväret med att ha producerat videon. Mera information om elevernas reaktion på min video följer i resultaten från fråga 2.

9.2. Fråga två

I fråga 2 undersöktes elevernas reaktioner på videon som har tillverkats i utvecklingsundersökningen. Resultaten presenteras i tabell 5, diagram 4, diagram 5 och diagram 6. Eleverna såg på videon i två grupper; en stor grupp med 88 elever som såg på videon i festsalen och en liten grupp med 16 elever som såg på videon i ett litet klassrum. Eftersom svaren för den lilla och den stora gruppen på vissa frågor skiljer sig markant från varandra presenteras de förutom som ett medeltal för hela samplet också skilt för sig även om samplet i den lilla gruppen var så litet att resultatet inte är tillförlitligt. Genomgående var den lilla gruppen mera positivt inställd. Speciellt stor var skillnaden i påståendena om att eleverna lärde sig och att de funderade på vad som skulle hända i experimenten.

Tabell 5. Elevernas reaktioner på den producerade videon.

Påståenden	Medeltal	Stor grupp	Liten grupp	Flickor	Pojkar	Standard- avvikelse
Videon var intressant.	3,0	3,0	3,1	2,8	3,2	0,8
Jag blev nyfiken på demonstrationerna i videon.	3,1	3,1	3,1	2,9	3,2	0,7
Jag vill inte se flera liknande videor i kemiundervisningen.	2,8	2,9	2,6	2,7	2,9	0,8
Demonstrationerna i videon var väl valda.	3,3	3,3	3,4	3,1	3,4	0,8
Jag kunde gissa vad som skulle hända i experimenten.	3,8	3,8	3,9	3,4	4,1	0,9
Jag lärde mig ingenting av videon.	2,8	2,8	2,3	2,2	2,9	1,2
Sådana här videor är ett bra sätt att höja intresset för kemiundervisningen.	3,3	3,3	3,3	3,2	3,5	1,0
Jag skulle kunna se på sådana här videor på fritiden också.	2,1	2,0	2,1	1,6	2,4	1,0
Videon påverkade inte min uppfattning om kemi.	3,1	3,2	2,9	3,3	2,9	1,0
Videon var rolig.	2,7	2,6	2,9	2,4	2,8	1,0
Jag funderade på vad som skulle hända i varje experiment.	2,9	2,7	3,5	2,9	2,9	0,9
Det var dåligt att experimenten var så korta.	2,5	2,5	2,7	2,2	2,7	0,9
Jag förstod kemin som förklarades i videon.	3,5	3,5	3,6	3,2	3,9	1,0

Det var bra att skådespelarna inte var stereotypa forskare.	3,0	3,0	3,0	3,1	2,8	0,8
Musiken passade inte ihop med videon.	3,6	3,7	3,3	3,5	4,3	1,4
Kemiundervisningen skulle vara intressantare om vi skulle få se på flera liknande videor.	3,4	3,3	3,6	3,1	3,6	0,9
Videon behandlade kemi som finns i min omgivning.	3,4	3,3	3,6	3,5	3,4	0,8

Eleverna var neutralt inställda till om videon var intressant eller inte. Pojkarna var mera positivt inställda än flickorna. Nämnas kan dock att eleverna var mera positivt inställda till min video än vad Lavonen m.fl. (2008) fick som resultat att eleverna var till kemiundervisningen överlag.

Eleverna var svagt positivt inställda till att de blev nyfikna på vad som skulle hända i experimenten och speciellt flickorna och den lilla gruppen vill se flera liknande videor i kemiundervisningen.

Både flickorna och speciellt pojkarna svarade att de kunde gissa vad som skulle hända i experimenten. Ändå tyckte speciellt flickorna och i den lilla gruppen både flickorna och pojkarna att de lärde sig av videon. Både flickorna och speciellt pojkarna höll med om att sådana här videor är ett bra sätt att höja intresset för kemiundervisningen. Men eleverna, speciellt flickorna, vill ändå inte se på liknande videor på fritiden. Påståendet hade dock, precis som alla påståenden, hög standardavvikelse, och vissa pojkar var helt av samma åsikt om att de skulle kunna se på liknande videor på fritiden.

Eleverna var rätt neutralt inställda till om videon påverkade deras uppfattning om kemi.

De tyckte inte att videon var speciellt rolig. Men högstadielärover brukar inte tycka (eller åtminstone inte erkänna att de tycker) att skolan är rolig, så det här var ett förväntat resultat. Pojkarna var dock lite mera positivt inställda till att videon var rolig än flickorna.

I påståendet om att eleverna funderade på vad som skulle hända i varje experiment var skillnaden mellan den lilla och den stora gruppen markant. Trots att mitt sampel i den lilla gruppen inte var tillräckligt stort för att bevisa någonting är det här ett faktum som varje lärare intuitivt håller med om.

Eleverna, speciellt flickorna, höll med om att det var bra att experimenten var korta. Alla elever, speciellt pojkarna, höll med om att de förstod kemin i videon. Däremot var de neutralt inställda till att skådespelarna inte var stereotypa forskare. Av elevernas kommentarer verkade det som flera av dem inte förstod ordet stereotyp.

Det som väckte allra mest känslor i videon var musiken. Många elever var helt överens om att musiken inte passade ihop med videon medan andra var helt av motsatt åsikt. Den här frågan hade standardavvikelsen 1,4, vilket var den överlägset största standardavvikelsen bland alla frågor. Musiken fick många omnämningar både på sådant som var bra i videon och sådant som borde förbättras.

Speciellt pojkarna höll med om att kemiundervisningen skulle vara intressantare om de skulle få se på flera liknande videor. Eleverna höll också med om att videon behandlade kemi som finns i deras omgivning.

Vilka demonstrationer eleverna tyckte bäst om framkommer i diagram 4, diagram 5 och diagram 6.

Diagram 4. Det här tyckte eleverna bäst om i videon. Demo 1 är experimentet med Coca Cola light och mentos, demo 2 är vatten på brinnande bensin, demo 3 bomullskrutet och demo 4 kolormen som bildas av pudersocker och koncentrerad svavelsyra.

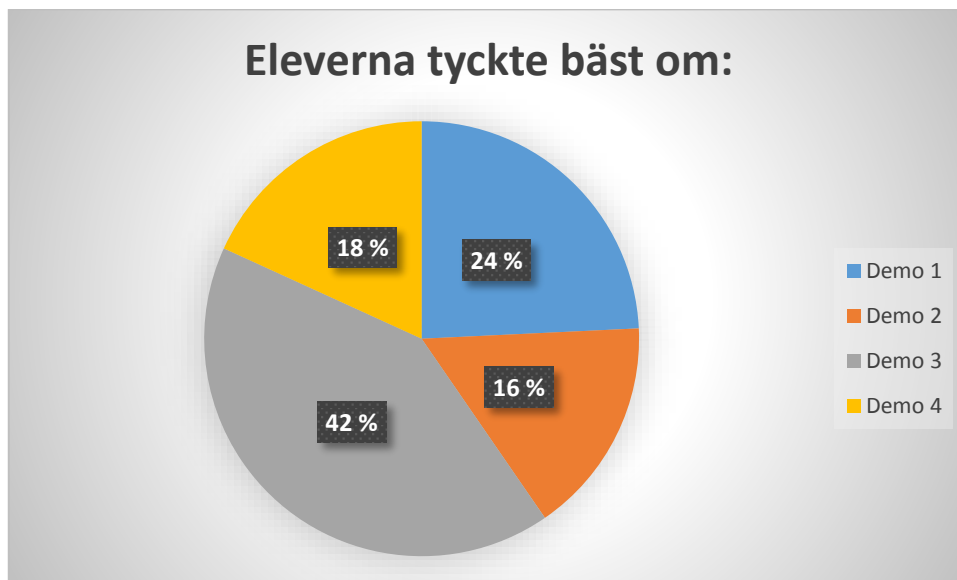


Diagram 5. Det här tyckte pojkarna bäst om i videon. Demo 1 är experimentet med Coca Cola light och mentos, demo 2 är vatten på brinnande bensin, demo 3 bomullskrutet och demo 4 kolormen som bildas av pudersocker och koncentrerad svavelsyra.

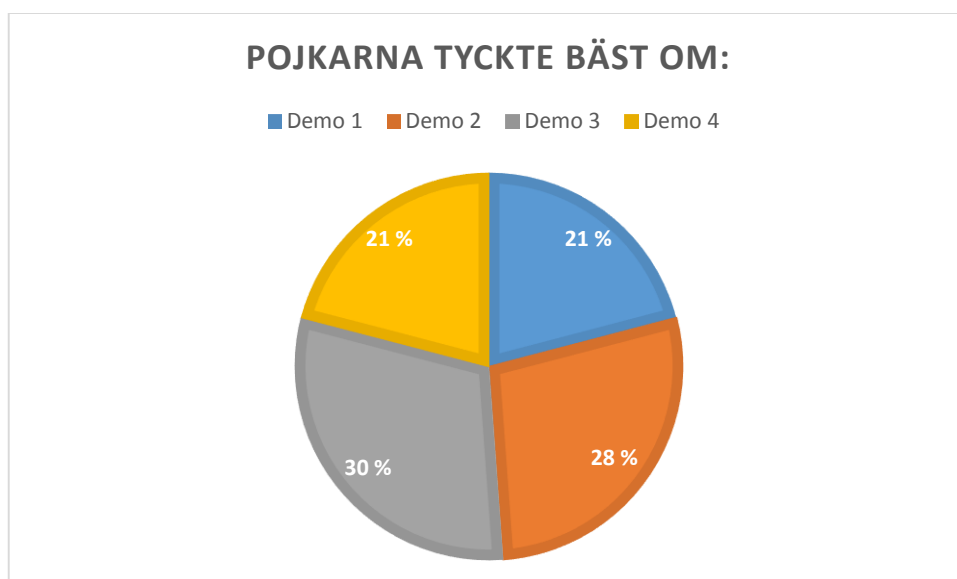
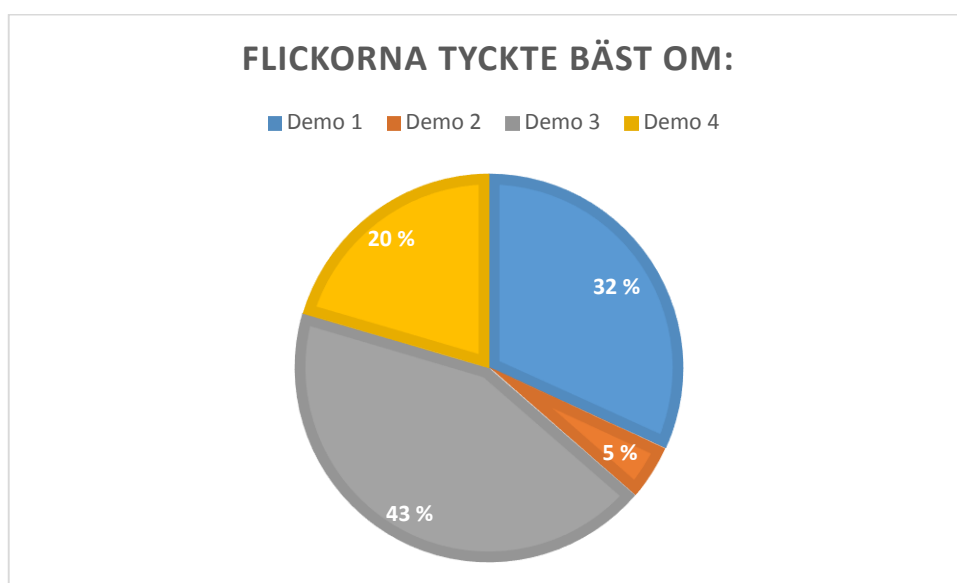


Diagram 6. Det här tyckte flickorna bäst om i videon. Demo 1 är experimentet med Coca Cola light och mentos, demo 2 är vatten på brinnande bensin, demo 3 bomullskrutet och demo 4 kolormen som bildas av pudersocker och koncentrerad svavelsyra.



Demonstrationen med bomullskrutet var elevernas favoritdemonstration och fick hela 42 % av rösterna och flera omnämningar i frågan om vad som var bra i videon. Bland pojkarna kom demonstrationen med vatten på brinnande bensin på andra plats med 28 % av rösterna medan bara 5 % av flickorna valde den här demonstrationen som favorit. Hos flickorna kom demonstration ett med mentos i lightläsk på andra plats med 32 % av rösterna. Också den här demonstrationen fick flera omnämningar angående vad som var bra i videon. Kolormen med pudersocker och svavelsyra fick 18 % av rösterna.

Nedan följer listor på vad eleverna tyckte att var bra i videon och vad de tyckte att borde förbättras.

Det här tyckte eleverna att var bra i videon:

- ▶ Experimenten
- ▶ Videon var rolig/intressant
- ▶ Eleverna lärde sig nya saker
- ▶ Videon var passligt lång
- ▶ Skådespelarna fick experimenten att se ut som vardagliga saker
- ▶ Att man förklarade och att språket var enkelt
- ▶ Skådespelarna var riktiga personer och inga tråkiga gubbar
- ▶ Ekorren
- ▶ Musiken
- ▶ Allt/det mesta/ingenting

Alla demonstrationer fick omnämningen i vad som var bra i videon. Detaljerna i experimenten som fick flest omnämningen var "krutet som bara försvann" och "cokis i feiset". Flera elever nämnde att videon var rolig och att den var intressant. De tyckte också att videon var passligt lång. Skådespelarna fick positiva omnämningen i att de förklarade bra, att de använde ett enkelt språk som eleverna förstod, att de fick experimenten att se ut som vardagliga saker och att de var riktiga personer och inga tråkiga gubbar. Ekorren som klättrade omkring mellan demonstrationerna fick också flera omnämningen. Som redan nämndes tidigare tyckte också flera elever att musiken var bra.

Den kanske vanligaste kommentaren var att "allt var helt ok". Men vissa elever tyckte också att ingenting var bra.

Det här tyckte eleverna att borde förbättras i videon:

- ▶ Filmkvalité
- ▶ Ljudet
- ▶ Kameran
- ▶ Musiken
- ▶ Editerandet
- ▶ Skådespelarna
- ▶ Maffigare och flera experiment
- ▶ Namnet
- ▶ Göra den roligare
- ▶ Allt/det mesta/ingenting

När det gäller vad som borde förbättras nämnde de allra flesta eleverna filmkvalitén. Det här inkluderade ljudet, kameran, musiken och editerandet. Vissa ville också byta ut skådespelarna. Eleverna ville dessutom ha flera och maffigare experiment. Av svaren framkom att flera elever hade förväntat sig någonting professionellt producerat med stor budget. Någonting i stil med Mythbusters.

Namnet på filmen, det smått ironiska "Kemi är jättehejsan", var någonting som några elever absolut ville byta ut. En del elever ville också göra videon roligare. Vissa elever tyckte att allt var bra och ingenting borde förbättras medan de som påstod att ingenting var bra tyckte att allt borde förbättras.

10. Sammanfattning och diskussion

Videor kan vara ett beaktansvärt sätt att höja högstadieelevers intresse för kemi. Speciellt pojkarna tycker att både videor i allmänhet och min video är ett fungerande sätt att höja deras intresse för kemi. Min video, och speciellt demonstrationerna med brinnande bensin och bomullskrut, tilltalade pojkarna mera än flickorna. För att höja flickornas intresse för kemi kunde man inkludera experiment som har med människokroppen, djur och natur och livsmedel att göra. I den här videon tilltalade experimentet med livsmedel, alltså läsk och mentos, flickorna mera än pojkarna.

Eleverna, och speciellt flickorna, vill inom kemiundervisningen helst se videor som är demonstrationer. Där hade jag åtminstone träffat rätt med min demonstrationsvideo.

När man gör en video för att höja högstadieelevers intresse för kemi skulle det vara önskvärt med en större budget än vid produktionen av min video. Eleverna tyckte att idén var bra men utförandet borde vara mera professionellt. Högstadieelever är kräsna konsumenter som vill ha hög kvalité på de videor som de ser på i undervisningen. Det skulle vara bra med mikrofoner för ljudinspelning, bättre kameror, en regissör och en professionell editör. Det skulle också vara bra att ha möjlighet att utföra maffigare och mera visuella experiment. Om möjligheten att producera en högklassig video saknas kunde Mythbusters vara ett bra alternativ till självproducerade finlandssvenska/finska videor.

Musiken är viktig för hur elever upplever videon. Att ta hjälp av en person som förstår sig på musik skulle vara önskvärt.

Trots att samplet som såg på min video i en liten grupp inte var tillräckligt stort för att vara tillförlitligt indikerar det att det är effektivare att se på videon i en liten grupp än i en stor grupp. Speciellt funderade eleverna som såg på min video i liten grupp mycket mera på vad som skulle hända i varje experiment än vad eleverna som såg på videon i en stor grupp gjorde. Dessutom påstod de att de lärde sig mera av videon, och var genomgående lite mera positivt inställda till videon. Det här är någonting som jag efter att ha arbetat som lärare i fem år intuitivt känner igen, men som beslutsfattare verkar glömma bort eller förneka när de ska spara mera och mera inom utbildningssektorn.

Dock påstod eleverna också att det bästa med att se på videor inom kemiundervisningen är att de inte behöver ha vanlig lektion då. Även det här bör beaktas då man planerar att höja elevernas intresse för kemi med hjälp av videofilmer.

11. Källförteckning

Ainley, M., Hidi, S., & Berndorff, D. *Interest, learning, and the psychological processes that mediate their relationship. Journal of educational psychology*, 2002. 94(3), 545.

Aspholm, S., Hirvonen, H., Lavonen, J., Penttilä, A., Saari, H., & Viiri, J. *Oktetten Kemi åk 7-9*. 2003 Söderströms. Helsingfors

Bryman, A., Nilsson, B. *Samhällsvetenskapliga metoder 1. uppl.* 2002. Liber ekonomi. Malmö. s. 272-273

Case, P., & Hino, J. *A powerful teaching tool: Self-produced videos. Journal of Extension*, 2010. 48(1), n1.

Chen, A., Darst, P.W., & Pangrazi, R.P. *What constitutes situational interest? Validating a construct in physical education. Measurement in Physical Education and Exercise Science*, 1999. 3(3), 157-180.

Chen, A., Darst, P. W., & Pangrazi, R. P. *An examination of situational interest and its sources. British Journal of Educational Psychology*, 2001. 71(3), 383-400.

Coffey, T. S. *Diet Coke and Mentos: What is really behind this physical reaction?. American Journal of Physics*, 2008. 76(6), 551-557.

Collins, A., Joseph, D. & Bielaczyc, K. *Design research: Theoretical and methodological issues. The Journal of the Learning Sciences*, 2004. 13(1), 15-42.

Crouch, C., Fagen, A. P., Callan, J. P., & Mazur, E. *Classroom demonstrations: Learning tools or entertainment?. American Journal of Physics*, 2004. 72(6), 835-838.

Design-Based Research Collective. *Design-based research: An emerging paradigm for educational inquiry*. *Educational Researcher*. 2003. 32(1), 5-8.

Dohn, N. B., Madsen, P. T., & Malte, H. *The situational interest of undergraduate students in zoophysiology*. *Advances in Physiology Education*, 2009. 33(3), 196-201.

Drechsel, B., Carstensen, C., & Prenzel, M. *The Role of Content and Context in PISA Interest Scales: A study of the embedded interest items in the PISA 2006 science assessment*. *International journal of science education*, 2011. 33(1), 73-95.

Edelson, D.C. *Design research: What we learn when we engage in design*. *Journal of the Learning Science*, 2002. 11(1), 105-121.

Hidi, S., & Harackiewicz, J. M. *Motivating the academically unmotivated: A critical issue for the 21st century*. *Review of educational research*, 2000. 70(2), 151-179.

Hidi, S., & Renninger, K. A. *The four-phase model of interest development*. *Educational psychologist*, 2006. 41(2), 111-127.

Kaila, L., Meriläinen, P., Ojala, P., Pihko, P., Salo, K., & Wennström, U. *Kemi 1 Människans kemi och kemien i livsmiljön*. 2013. Schildts & Söderströms. Helsingfors

Kaila, L., Meriläinen, P., Ojala, P., Pihko, P., Salo, K., & Wennström, U. *Kemi 3 Reaktionen och energi*. 2007. Schildts. Helsingfors

Lavonen, J., Byman, R., Uitto, A., Juuti, K., & Meisalo, V. *Students' interest and experiences in physics and chemistry related themes: Reflections based on a ROSE-survey in Finland*. *Themes in Science and Technology Education*, 2010. 1(1), pp 7-36.

Luonnontieteiden, matematiikan, tietotekniikan ja teknologian opetuksen kansallinen verkkoportaaali, <http://www.luma.fi>, 04.05.2015

Matemaattisten Aineiden Opettajien Liitto MAOL ry,
<http://www.maol.fi/julkaisut/dimensio/>, 04.05.2015

Metsämuuronen, J. *Tutkimuksen tekemisen perusteet ihmistieteissä*. 2005. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy, 1324.

Milner-Bolotin, M., Kotlicki, A., & Rieger, G. *Can students learn from lecture demonstrations*. *J Coll Sci Teach*, 2007. 36, 45-49.

Mitra, B., Lewin-Jones, J., Barrett, H., & Williamson, S. *The use of video to enable deep learning*. *Research in Post-Compulsory Education*, 2010. 15(4), 405-414.

Norman, G. "Likert scales, levels of measurement and the "laws" of statistics". *Advances in Health Science Education*. 2010. Vol 15(5) pp625-632

Olsen, R. V., & Lie, S. *Profiles of students' interest in science issues around the world: Analysis of data from PISA 2006*. *International Journal of Science Education*, 2011. 33(1), 97-120.

Pekdag, B., & Le Marechal, J. F. *Movies in chemistry education*. In *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching* (Vol. 11, No. 1, pp. 1-19). 2010. Hong Kong Institute of Education. 10 Lo Ping Road, Tai Po, New Territories, Hong Kong.

Schraw, G., Flowerday, T., & Lehman, S. *Increasing situational interest in the classroom*. *Educational Psychology Review*, 2001. 13(3), 211-224.

Shmaefsky, B. R. *MOS: The critical elements of doing effective classroom demonstrations*. *Journal of College Science Teaching*, 2005. 35(3), 44.

Stuckey, M., Hofstein, A., Mamlok-Naaman, R., & Eilks, I. *The meaning of 'relevance' in science education and its implications for the science curriculum*. *Studies in Science Education*, 2013. 49(1), 1-34.

Wyss, V.L., Heulskamp, D., and Siebert, C.J. *Increasing middle school student interest in STEM careers with videos of scientists International*. *Journal of Environmental and Science Education*. 2012: 7(4), 501-522

Zavrel, E. A. *How the Discovery Channel Television Show Mythbusters Accurately Depicts Science and Engineering Culture. J Sci Educ Technol* 2011 20:201-207

Bilaga 1. Manuskript till min video

A spelas av Anna Sjöblom och B av Roh Petas. Jaakko Turkka filmar och hjälper Anna med redigerandet.

Mentos i Coca Cola

Videosnutten ska filmas utomhus p.g.a. att experimentet är klottigt. A kommer ut genom dörren till en R-kiosk. B sitter utanför på bänken.

A: Hej.

B: Hej.

A: Vet du vad vi borde testa?

B: Va då?

A: Att sätta Mentos i Coca Cola light.

B: Varför det?

A: Det blir jättegott. (Skrattar mot kameran.) Vet ni vad som kommer att hända?

A och B går iväg.

A: Vill du sätta?

B: Okej.

De sätter mentos i Coca Cola light.

Senare uppe i Physicums café. A förklarar med hjälp av info på mobiltelefonen.

A: Det finns kolsyra i läsk, och den här kolsyran kan sönderfalla till vatten och koldioxid. När koldioxiden faller sönder bildas det bubblor. Mentospastillerna har en hård och ojämn yta där det lätt sker reaktioner. I alla lightläsk finns det aspartam och kaliumbensoat. I mentos igen finns det gelatin och akaciagummi. Det är när de här reagerar med varandra som kolsyran så där häftigt faller sönder. Koldioxid som är en gas ryms inte in i flaskorna, så det sprutar ut alltsammans.

B: Hur vet du det?

Filmsnutt där A har en vanlig halvliters flaska Coca Cola light, sätter i en mentospastill och får all läsk som sprutar ut rakt i ansiktet...

Vatten på brinnande bensin

Experimentet görs utomhus på en öppen plats (utanför Physicum) p.g.a. brandfara.

A: Det läckte ut bensin från min grannes bil. När han försökte samla upp bensinen föll det en gnista från hans cigarett, och det började brinna. Han visste inte hur han skulle släcka branden, så hela hans garage brann upp.

B: Han borde ha slängt vatten på branden.

A: Tycker du?

B: Jo.

A: Vad tror ni att det händer om man slänger vatten på brinnande bensin?

A och B häller sätter bensen i ett kärl och tänds eld på bensen. B häller vatten på branden.

A: För förbränning behövs det ett brännbart ämne, syre och tillräckligt hög temperatur. Man kan släcka en eldsvåda med röjning, där man tar bort det brännbara ämnet, kvävning, där man ser till att branden inte mera får syre, eller avkylning där man gör ämnet så kallt att det inte längre kan brinna. Men om man slänger vatten på brinnande bensen varken täcker den bensen eller blandar sig med den, utan sjunker in under bensen och får bensen att stänka ut över ett större område.

Text: Testa inte det här hemma. Om ni tar för mycket bensen kan det vara livsfarligt.

Bomullskrut

Filmas i laboratoriet. A håller en bit bomullskrut i handen och tänds eld på det med en glasstav.

B: Vad är det där?

A: Bomullskrut. Man sätter bomull i en blandning av svavelsyra och salpetersyra, och så blir det till krut.

B: Är det där samma sak som när människor självantänds?

A: Nja, det vet jag inte. Men om man får den här syran, som kallas nitriersyra, på kläderna så blir de som bomullskrut.

B: Kan vi testa att göra det här?

A: Jo, det kan vi.

A och B gör bomullskrut i labbet. B bränner en bit i handen. Till sist tänder de på en stor tuss som de inte håller i handen.

Koncentrerad svavelsyra på pudersocker

A: Den här labben som vi ska göra till nästa måste vi göra i dragskåp.

B: Varför det?

A: Det kan komma en massa stickande rök därifrån.

B: Men är det inte farligt i så fall?

A: Nä. Min kemilärare gjorde det här på sjukhuset när hans släkting var där. Nåja, brandalarmet kom på, och han fick portförbud till sjukhuset, men inte hände det någonting farligt.

A: Precis som allt levande är pudersocker gjort av långa kolkedjor dit det är bundet väte och syra. Svavelsyran drar ut vatten, och vatten är väte och syre. Då blir det bara kvar kol.

B: Är inte människor också organiska?

A: Jo.

B: Men människor är inte hårda och smulas inte sönder, så inte kan vi väl vara gjorda av kol?

A: Ska vi testa.

B flyr ut ur laboratoriet.

A: Vart försvann han?

Bilaga 2. Frågor som eleverna svarar på när de ser på videon

Demonstration 1:

1. Vad händer när man sätter Mentospastiller i Coca Cola light?
2. Varför?

Demonstration 2:

3. Vilken är den vanligaste orsaken till eldsvådor?
4. Vad händer om man slänger vatten på brinnande bensin?

Demonstration 3:

5. Vilka två starka syror ska man blanda med varandra för att få nitriersyra?
6. Vad kallar man ämnen som brinner med en explosion?

Demonstration 4:

7. Vilket ämne bygger upp grundskelettet i allt levande?
8. Vilken stark syra drar ut vatten ur andra ämnen?

Bilaga 3. Enkätfrågorna

1. En hurdan video höjer ditt intresse för kemi?

Ringa på varje fråga in det alternativ som passar dig bäst. 5 = helt av samma åsikt, 4 = delvis av samma åsikt, 3 = neutralt, 2 = delvis av annan åsikt, 1 = helt av annan åsikt, 0 = vet inte.

1. Det är intressant med videor i kemiundervisningen.	5	4	3	2	1	0
2. Det är viktigt att videon har anknytning till min vardag.	5	4	3	2	1	0
3. Det är inte viktigt att videon är rolig	5	4	3	2	1	0
4. Videon blir mindre intressant om kemin har anknytning till människokroppen.	5	4	3	2	1	0
5. Experimenten i videon blir intressantare om det händer någonting överraskande.	5	4	3	2	1	0
6. Det är tråkigt med explosioner i videon.	5	4	3	2	1	0
7. Jag vill att videon ska lära mig mera om kemin i min omgivning.	5	4	3	2	1	0
8. Videor med kemi som har med livsmedel att göra är ointressanta.	5	4	3	2	1	0
9. Jag vill att videon ska behandla den kemi som vi går igenom i skolboken.	5	4	3	2	1	0
10. Det är onödigt med kemiska symboler i videon.	5	4	3	2	1	0
11. Korta videosnuttar är bättre än långa.	5	4	3	2	1	0
12. Det bästa med att se på videor i kemiundervisningen är att vi inte behöver ha vanlig lektion då.	5	4	3	2	1	0
13. Videon blir intressantare om skådespelarna är riktiga forskare.	5	4	3	2	1	0
14. Jag vill inte att videon ska handla om kemi som har med rymden att göra.	5	4	3	2	1	0
15. Det är bra om skådespelarna är vanliga människor som påminner om mig.	5	4	3	2	1	0

16. Videor som har med bilar och andra maskiner att göra är intressanta. 5 4 3 2 1 0

17. Jag vill inte se videor med kemi som har med djur och natur att göra. 5 4 3 2 1 0

18. I kemiundervisningen vill jag helst se videor som är

- e) Demonstrationer
- f) Animationer
- g) Dokumentärer
- h) Simulationer

19. För att en video ska väcka mitt intresse för kemi vill jag att den _____

20. Om en video ska väcka mitt intresse för kemi får den inte _____

2. Frågor om den här videon

Ringa på varje fråga in det alternativ som passar dig bäst. 5 = helt av samma åsikt, 4 = delvis av samma åsikt, 3 = neutralt, 2 = delvis av annan åsikt, 1 = helt av annan åsikt, 0 = vet inte.

1. Videon var intressant. 5 4 3 2 1 0

2. Jag blev nyfiken på demonstrationerna i videon. 5 4 3 2 1 0

3. Jag vill inte se flera liknande videor i kemiundervisningen. 5 4 3 2 1 0

4. Demonstrationerna i videon var väl valda. 5 4 3 2 1 0

5. Jag kunde gissa vad som skulle hända i experimenten. 5 4 3 2 1 0

6. Jag lärde mig ingenting av videon. 5 4 3 2 1 0

7. Sådana här videor är ett bra sätt att höja intresset för

kemiundervisningen.	5	4	3	2	1	0
8. Jag skulle kunna se på sådana här videor på fritiden också.	5	4	3	2	1	0
9. Videon påverkade inte min uppfattning om kemi.	5	4	3	2	1	0
10. Videon var rolig.	5	4	3	2	1	0
11. Jag funderade på vad som skulle hända i varje experiment.	5	4	3	2	1	0
12. Det var dåligt att experimenten var så korta.	5	4	3	2	1	0
13. Jag förstod kemin som förklarades i videon.	5	4	3	2	1	0
14. Det var bra att skådespelarna inte var stereotypa forskare.	5	4	3	2	1	0
15. Musiken passade inte ihop med videon.	5	4	3	2	1	0
16. Kemiundervisningen skulle vara intressantare om vi skulle få se på flera liknande videor.	5	4	3	2	1	0
17. Videon behandlade kemi som finns i min omgivning.	5	4	3	2	1	0
18. Jag tyckte bäst om e) Demo 1 f) Demo 2 g) Demo 3 h) Demo 4						
19. Det här tycker jag att var bra i videon:						
<hr/>						
<hr/>						
<hr/>						
20. Det här borde förbättras i videon:						
<hr/>						
<hr/>						
<hr/>						

Ringa in rätt alternativ:

Jag är flicka/pojke.