

Planering av ett ämnesdidaktiskt utvecklingsarbete

Effekten av minnesteknik i undervisningen.

Jakob Svensson  
Karlstad Universitet

Vt 2108

# Innehållsförteckning

## Innehållsförteckning

<u>Inledning.....</u>	<u>3</u>
<u>Syfte och frågeställning.....</u>	<u>3</u>
<u>Bakgrund och val av utvecklingsarbete.....</u>	<u>3</u>
<u>Del 1. Val av undervisningsproblem.....</u>	<u>3</u>
<u>Målgrupp.....</u>	<u>4</u>
<u>Utgångsläge och förväntningar.....</u>	<u>4</u>
<u>Elevernas olika utgångspunkter.....</u>	<u>5</u>
<u>Utförande.....</u>	<u>5</u>
<u>Kvantitativ och kvalitativ metod.....</u>	<u>5</u>
<u>Minnesteknik som metod för inläring.....</u>	<u>6</u>
<u>Learning study.....</u>	<u>9</u>
<u>Del 2 - Resonemang kring vilka svårigheter eleverna kan ha gällande innehållet och vad elevernas problem kan bero på.....</u>	<u>10</u>
<u>Faktakunskaper och bildning.....</u>	<u>10</u>
<u>Studera ämnet utifrån olika vinklar och perspektiv.....</u>	<u>11</u>
<u>Betydelsen av förväntningar.....</u>	<u>11</u>
<u>Betydelsen av kollegialt lärande.....</u>	<u>11</u>
<u>Betydelsen av anpassning till lärstilar.....</u>	<u>12</u>
<u>Betydelsen av kamrateffekter.....</u>	<u>12</u>
<u>Del 3. Resonemang om möjlighet att genomföra utvecklingsarbetet i praktiken.....</u>	<u>12</u>
<u>Etiska bedömningar.....</u>	<u>13</u>
<u>Reliabilitet och validitet.....</u>	<u>13</u>
<u>Referenser:.....</u>	<u>16</u>

# Inledning

## **Syfte och frågeställning**

Syftet med utvecklingsarbetet är att undersöka om minnesteknik med visuella minnesbilder i kombination med andra mer studerade undervisningsmetoder kan effektivisera elevernas inläring av faktakunskaper inom kemi och på så sätt frigöra mer undervisningstid till fördjupning och reflektion inom ämnet för att eleverna på så sätt ska kunna få en djupare förståelse, redogöra mer utförligt för aktuella begrepp och utveckla ett vetenskapligt tankesätt.

## **Bakgrund och val av utvecklingsarbete**

Jag tyckte det var intressant med detta utvecklingsarbete för att effekten av användande av minnesteknik i form av länkade minnesbilder sällan har testats. Det finns goda exempel på hur lärare framgångsrikt använt minnesteknik som naturliga inslag i undervisningen (Södergren & Gunnarsson, 2014) men mycket lite objektiv forskning är gjord inom ämnet. T.ex. så ingår anpassning till lärstilar och väldigt många andra faktorer, och hur de påverkar inläring i Hatties metaanalys av påverkansfaktorer men inte användande av länkade minnesbilder som metod.

Inte heller (Håkansson, Sundberg, 2012) har i sin översikt i boken "Utmärkt undervisning" som är en metaanalys av tusentals studier kring inläring några resultat kring länkade minnesbilders effekt på inläring och måluppfyllelse.

En av få gjorda sammanställningar över effekterna av minnesteknik på inläring är ett examensarbete vid Malmö universitet där man i sitt examensarbete drog slutsatsen att det finns flera exempel på lärare som framgångsrikt använt minnestekniker med visuella bilder i undervisning men att det finns ett stort behov av fristående och objektiv forskning kring minnesträning och dess effekter på inläring i undervisningssituationer (Södergren & Gunnarsson 2014).

## **Del 1. Val av undervisningsproblem.**

Jag har valt att diskutera problemet kring förståelsen av syra- basreaktioner, pH begreppet och buffertverkan inom kursen kemi 1 för gymnasieskolan eftersom när jag upplevt att när jag själv har undervisat i kemi har många elever svårt att lära sig begreppen kring syra-bas reaktioner.

Ämne	Centralt innehåll	Kunskapskrav
Kemi 1, 100 p, Gymnasieskolan	Syrabasreaktioner, inklusive pH-begreppet och buffertverkan” (Skolverket, 2011)	Som en del av kunskapskraven ska eleven kunna redogöra ” <b>översiktligt/utförligt/utförli gt och nyanserat</b> för innebörden av begrepp, modeller, teorier och arbetsmetoder...” och använda dessa ” <b>med viss säkerhet/med säkerhet/</b> för att söka svar på frågor samt för att beskriva och <b>exemplifiera/generalisera kring kemiska förlöpp och</b>

## **Målgrupp**

Tänkt målgrupp för utvecklingsarbetet är elever på naturvetenskapliga programmet som läser kursen Kemi 1 eftersom att syra- basreaktioner är en viktig del av kursen kemi 1 och ett begrepp som elever ibland kan ha svårt att greppa.

Det finns historiskt olika definitioner på vad en syra eller en bas är (Boren, Boström, Börner, Larsson, Lillieborg & Lindh, 2005) vilket kan vara en förklaring till svårigheterna.

Begreppen behandlas också i grundskolans kemi och orden syror och baser är också ord som eleverna kan stöta på i vardagen men ofta utan att kemins definitioner används så det är viktigt att ta reda på elevernas initiala tankar och förutfattade meningar kring begreppen.

Man kan också göra utvecklingsarbetet hos elever som just börjar kemi 2 eftersom avsnittet kring påbyggande syra-bas jämvikter ofta genomförs tidigt i kursen kemi 2 och en grundläggande förståelse för syra-bas begreppet är viktigt för att möjliggöra påbyggande kunskaper kring syra-bas jämvikter i kemi 2.

## **Utgångsläge och förväntningar**

För att kunna bedöma hur bra eleverna uppfattar innehållet och utvecklar sina kunskaper är det viktigt att ta reda på elevernas utgångsläge. Det görs genom att eleverna får svara på några frågor kring syror och baser utifrån vad som ingår i grundskolans kemi kring syror och baser. Här är det viktigt att tydliggöra att syftet med dessa frågor är formativt och hur de svarar här inte är betygsgrundande.

En påverkansfaktor på elevers lärande är dock elevens och även lärarens förväntningar kring elevens prestation (Håkansson & Sundberg, 2012).

Därför är det viktigt att man inte låser sig till en stereotyp bild utifrån deras resultat på det formativa testet. Det kan finnas många orsaker till deras resultat och det är viktigt att ha inställningen att alla kan

utvecklas och att alla kan uppnå målen. En inledande formativ kunskapskontroll är ändå av värde. Detta då successiv fördjupning är en viktig riktningvisare för god undervisning (Håkansson & Sundberg, 2012). Om man lägger nuvarande undervisning för långt över elevernas aktuella kunskapsnivå riskerar man att de inte förstår alls och tappar motivationen.

### ***Elevernas olika utgångspunkter***

Jörgen Dimenäs skriver i boken "Lära till lärare" att när en lärarstudent byggt upp tillit till den egna förmågan och kunskap om ämnesinnehållet så riskerar de förmedlade undervisningsmetoderna att bli ensidigt förhärskande. För att nå ända fram resonerar Dimenäs att läraren även behöver utgå från elevernas olika utgångspunkter och presentera innehållet på olika sätt. Vidare bör den professionella läraren utveckla ett vetenskapligt förhållningssätt till sitt yrke. På så sätt kan den professionella läraren anpassa sig till förändringar och utvärdera sina existerande och nya undervisningsmetoder. (Dimenäs, 2007).

Forskningen blir det navigeringsinstrument som hjälper läraren att välja framgångsrika vägar. (Håkansson & Sundberg, 2012). Genom att aktivt följa det dagliga arbetet i skolan förankras undervisningen i elevernas situation och man kan som lärare välja nivå och metod som passar de enskilda fallen.

Andra fördelar med ett vetenskapligt förhållningssätt är att man systematiskt kan testa vad som fungerar bra och vad som fungerar mindre bra. Även om elever är olika så kan man med ett stort underlag avgöra vad som ger det bästa resultatet för så många som möjligt.

### ***Utförande***

Tanken är att man i två parallella klasser alternativt i två på varandra följande klasser lär ut en minnesteknik med länkade visuella bilder i en av de två aktuella klasserna, samtidigt som man i övrigt tillämpar samma undervisningsmetoder som har visat sig ha positiv effekt på lärande och jämför om resultatförbättringen inom kursen skiljer sig i de båda klasserna.

### ***Kvantitativ och kvalitativ metod***

Efter utvecklingsarbetet och efter genomgången avsnitt gör man ytterligare ett test för att se hur bra eleverna nu förstår begreppen och kan resonera kring dem.

Genom att göra kunskapskontroller före och efter undervisningsmomenten inbegriper utvecklingsarbetet också möjligheten till en kvantitativ del, eftersom man kan redovisa elevers resultat före och efter undervisningsmomenten som andel elever som svarade rätt på de olika frågorna eller

liknande.

Man kan också kombinera testet med en mer kvalitativ metod för utvärdering som djupintervjuer av elever i respektive grupp för att ta reda på hur lätt eller svårt eleverna upplevde avsnittet, hur arbetsamt de tyckte att det var, hur roligt de tyckte att studierna var samt hur de värderade sin egen förmåga att lära sig saker.

Anledningen till att det är intressant att även ta reda på elevernas upplevelse av sitt eget lärande är att om en metod även skapar en mer positiv inställning till lärande t.ex. genom att eleverna upplever att det är roligt och lätt att lära, kan det ge positiva effekter i form av ökat självförtroende och en allmän positiv inställning till undervisningen vilket kan ge positiva synergieffekter.

Även om man kan göra kvantitativa mätningar kring elevens resultat blir studien en form av kvalitativ aktionsforskning, då det blir den undervisande läraren som hela tiden utvärderar resultatet av den egna praktiken.

Aktionsforskning, vilket i sig är en kvalitativ forskningsmetod tar sin utgångspunkt i frågor kring den egna praktiken och frågorna formuleras av praktikerna och inte någon extern forskare (Dimenäs 2007).

En traditionell uppdelning är annars just mellan kvantitativ och kvalitativ forskning. Men i många studier använder man dock såväl kvantitativa som kvalitativa metoder. Även om datainsamlingen är kvalitativ kan analysen och bearbetningen vara kvantitativ – och vice versa. När man talar om kvantitativa respektive kvalitativa ansatser syftar man ofta på syftet med forskningen – om det är att pröva hypoteser och visa på samband eller att explorativt upptäcka olika aspekter av fenomen för vidare studier eller för att generera teori (Carlgren, 2011).

Utvecklingsarbetet bygger mycket på observation. Man observerar sättet att lära ut kunskapsinnehållet vid första tillfället, tittar på vad som kan behövas förändras och observerar undervisningen vid nästa undervisningstillfälle. Vidare observerar man också hur eleverna reagerar och agerar i de olika situationerna. Speciellt när man observerar två olika lärare i första och andra undervisningstillfället kan skillnader i uppträdande som inte har med de skillnader man valt att göra i undervisningsmetod synas och det finns risk att man fokusera på sådana skillnader. Alla typer av observationer ska ske systematiskt och inte godtyckligt (Dimenäs, 2007).

För att observationerna ska bli så systematiska som möjligt väljer jag en konkret fråga som eleverna testas på efter genomgången undervisning. Studieobjektet blir minnesteknik som inlärningsmetod och lärandeobjekt blir svaret på den konkreta frågan. I det här fallet ”Vad är definitionen av en syra enligt Brønstedts definition?”

Förutom det direkta lärandeobjektet finns det även indirekta lärandeobjekt. För att räkna ut arean av en triangel kan lärandeobjektet vara just formeln  $A=(b*h)/2$  medans det indirekta lärandeobjektet kan

vara att tillämpa formeln och förstå det direkta lärandeobjektet (Wernberg A 2009).

Därför vill jag i kunskapskontrollen efter undervisningsmomenten även ha med en tillämpad fråga där eleverna får färdigställa en syra-bas reaktion för att se om inlärningsmetoden påverkar förmågan att tillämpa kunskaperna, vilket i det här fallet skulle vara det indirekta lärandeobjektet.

Jag tänker att det är viktigt att välja ut några saker i de båda undervisningssituationerna som man väljer att fokusera på i både första och andra undervisningstillfället för att på så sätt lättare kunna jämföra de två situationerna.

### ***Minnesteknik som metod för inläring***

Det är sällan eleverna får någon strategi för hur de effektivt ska lära sig grundläggande faktakunskaper på annat sätt än att repetera innehållet åtskilliga gånger. Repetition är bra och nödvändigt, men det finns metoder för hur man kan få hjärnan att minnas fakta snabbare och som kräver ett mindre antal repetitionstillfällen än traditionellt tragglande. Dessa minnestekniker bygger på det faktum att hjärnan

tänker i bilder och för att lära sig ny kunskap behöver man skapa en bild av det man vill lära sig och koppla ihop den med något som man redan känner till.

Denna metod att länka ihop det man ska lära sig med något man redan känner till benämns ofta som länkmetoden. Ytterligare en svårighet uppstår när det handlar om begrepp eller uttryck som vi inte redan har några färdiga bilder för. Det gör att vi får svårt att minnas sådan abstrakt fakta eftersom vi helt enkelt saknar färdiga bilder för dessa abstrakta begrepp eller att bilderna är såpass abstrakta att vi har svårt att skapa någon ny tydlig bild med dem. Vi behöver ersätta det nya ordet med något som vi redan känner till och har en visuell bild av. Denna metod kallas ersättningsmetoden (Lorayne, 1957).

Om jag t.ex. säger ”proton” kanske de flesta sedan tidigare har lärt sig att en proton är en av beståndsdelarna i atomkärnan, men vi kanske inte har någon tydlig bild av atomkärnan, så när vi ska länka ordet proton till något vi redan känner till kan det vara enklare att använda ersättningsmetoden. Ersättningsmetoden handlar alltså om att ersätta ett nytt eller abstrakt begrepp med något som låter som eller på annat sätt påminner oss om det nya begreppet och som vi redan känner till.

Så för att lära sig Brønstedts definition att ”en syra avger protoner” så kan man antingen ha en färdig mental bild av en syra. De flesta kanske tänker sig en frätande vätska, men om man inte har någon tydlig bild av en syra kan man använda ersättningsmetoden både för ordet ”syra” och för ”proton”. Vilka ord som vi redan har en minnesbild av som liknar orden syra och proton skulle vi kunna använda? Ja, syra låter ungefär som syrra, d.v.s. en syster, och proton låter ungefär som prutten. Vår minnesbild blir då att vår ”syrra avger prutten”. Våra ersättningsbilder blir inte exakt desamma, men det spelar ingen roll, vår hjärna kommer automatiskt att veta att det handlar om orden syra och proton och inget annat, så bara genom att tänka på minnesbilden av en syrra som avger prutten (som luktar så illa att vi inte vet var vi ska ta vägen) så kommer vi komma ihåg definitionen ”syra avger protoner”.

Tilläggs bör att ju mer dramatiska, löjliga och absurda dessa minnesbilder är desto lättare blir det för hjärnan att komma ihåg dem och desto mindre tid och färre repetitioner krävs för att skapa ett bestående minne (Lorayne, 1957).

När man förklarar hela den här processen låter det ganska omständigt och komplicerat men när man väl har lärt sig metoden går det på några sekunder, eller ännu mindre att skapa minnesbilden.

Kritiker mot dessa minnestekniker hävdar ibland att det inte är kunskap på riktigt eftersom vår minnesbild för att lära oss inte är på atomnivå där vi ser syran avge sin proton, men det är bara just vid inläringstillfället som vi behöver använda dessa löjliga ersättningsbilder. Sedan kommer vi automatiskt att veta att det handlar om syror och protoner på atomnivå och efter ett antal repetitioner kommer vi kanske inte ens ihåg vår initiala löjliga minnesbild utan kommer direkt att koppla ”syra” till ”avger protoner” utan att tänka på minnesbilden.



Vidare ska man lära sig Brønsted's definition på en bas att "en bas tar upp protoner". Minnesbilden för bas kanske för många är en "elbas" i ett band. Om man då för sitt inre ser hur basisten står där och spelar och det som händer är att hans "bas tar upp pruttan". Någon på scenen har släppt en prutt som riskerar att förgifta hela publiken men basen tar upp pruttan och uppträdandet är räddat. Vi kommer automatiskt att veta att det är det basiska ämnet och protoner det handlar om och inte elbasar och pruttar.

Nu har vi utan att behöva repetera eller anstränga oss lärt oss de grundläggande definitionerna på en syra och bas enligt Brønsted och vi kommer att komma ihåg dem mycket bättre än om vi bara hade suttit och pluggat och repeterat för oss själva "en syra avger protoner och en bas tar upp protoner". Efter att antal repetitioner skulle vi även lära oss på det sättet, men det skulle vara svårt att behålla minnet särskilt länge om vi inte repeterade extremt många gånger eftersom vi inte har skapat någon tydlig minnesbild och hjärnan därmed har svårt att minnas denna fakta en längre tid.

Men med våra löjliga minnesbilder kommer vi nu antagligen (vare sig vi vill det eller inte) komma ihåg att syran avger protoner och basen tar upp protoner och vi kan använda den faktan för att avgöra hur syran respektive basen reagerar med olika ämnen. Genom att behöva lägga mycket mindre tid på att lära sig grundläggande fakta kan eleverna få mer tid till övningar som ger en djupare förståelse.

Eftersom det i skolan även lärs ut syra-bas definitionerna enligt Arrhenius modell, att en bas är en partikel som tar upp hydroxidjoner (Drechsler 2007) kan man på liknande sätt med ersättningsmetoden och länkmotoden skapa visuella minnesbilder för "Arrhenius", "bas" och "hydroxidjoner" för att komma ihåg att enligt Arrhenius modell så definieras en bas som en partikel som tar upp hydroxidjoner.

Ersättningsbilderna behöver inte ens låta särskilt lika som ursprungsordet. Bara att man medvetet funderar kring minnesbilderna kommer göra att vi minns dem bättre.

Denna minnesteknik är alltså bara första steget som man använder för att snabbt lära in dessa och vissa andra grundläggande fakta för att sedan på mer traditionellt sätt studera buffertlösningar och deras effekt, skillnader mellan de olika syra-bas definitionerna etc. för att utveckla en djupare förståelse för kemin. Vidare måste man jobba med begreppen och med uppgifter ur olika perspektiv för att kunna förstå processer i olika sammanhang och förutsäga vad som kommer att ske i olika situationer.

Men man kan hela tiden använda metoden för länkade minnesbilder för att snabbt memorera nödvändig fakta som man sedan använder för djupare diskussioner.

För att ta ett exempel till så bör eleverna veta att mager skogsmark har dålig buffertverkan medan åkerjordar har god buffertverkan. Man kan då t.ex. använda minnesbilden av att "skogen har en dålig

buffel” medans ”åkern har en god buffel”. För att minnesbilderna ska vara lätta att komma ihåg ska de som sagt vara överdrivna och lite löjliga så man kan be eleverna för sitt inre se en dålig buffel i skogen.

(Den är så dålig att den hela tiden krockar med alla träd.) och en annan minnesbild där en god buffel trampat ner all säd på åkern. (Så bonden kan inte skörda säden men äter istället upp den goda buffeln.) Det låter jätteljligt när man ska prata om det men bara man har sett de här bilderna för sitt inre kommer man utan särskilt mycket repetition att koppla den magra skogsmarken till den dåliga buffeln och veta att mager skogsmark har dålig buffertverkan och koppla den lerhaltiga åkermarken till den goda buffeln och veta att lerhaltig åkermark har god buffertverkan.

När man väl kan denna fakta kan man gå vidare och jobba med det faktum att skogsmarken innehåller få joner och salter som kan ha buffrande effekt medans den kalkhaltiga lerjorden innehåller mycket vätekarbonat och karbonatjoner som har en buffrande effekt, d.v.s man kan lägga tid på förklaringar och analyser istället för att lägga tid på att plugga in den grundläggande faktan.

När man blir mer förtrogen med kemi kommer man kanske att få mental minnesbild även för ordet buffert och man behöver inte använda ersättningsordet buffel, men sålänge som ordet buffert är abstrakt för eleven behöver man för att snabbt skapa en minnesbild använda ett ersättningsord som man redan har en bild av och man kommer automatiskt att veta att det handlar om buffert och inte om en buffel.

Genom att lära ut metoden för minnesteknik blir det mer tid där eleverna under lektionstid kan jobba med utmanande uppgifter och där läraren kan finnas till hands och se när eleverna behöver återkoppling för att klara problemlösningen.

## ***Learning study***

Learning study är ett sätt för lärare att utveckla sin undervisning på ett sätt som bidrar till elevers kunskapsutveckling (Skolverket, 2012).

Detta utvecklingsarbete blir en form av learning study, och man kan som lärare utvärdera antingen individuellt eller i lärarlag bestående av flera lärare. Metoder liknande learning study kan sedan också användas på enskilda elever, t.ex. om man märker att en eller ett par elever fortfarande inte har förstått ett visst begrepp efter genomförd undervisning och efter att majoriteten av en klass har visat sig kunna ett visst begrepp, kan man genom att genomföra metoden individuellt med enskilda elever, d.v.s. ställa kontrollfrågor vad de vet om ett visst begrepp eller fenomen och sedan bygga på kunskapen genom att anknyta till elevens nuvarande tankar kring det aktuella begreppet.

## **Del 2 - Resonemang kring vilka svårigheter eleverna kan ha gällande innehållet och vad elevernas problem kan bero på.**

Jag har valt förståelsen av syra- basreaktioner, pH begreppet och buffertverkan eftersom att syra- basreaktioner är en viktig del av kursen kemi 1 och ett begrepp som elever ibland kan ha svårt att greppa. Inte minst för att det historiskt finns olika definitioner på vad en syra eller en bas är (Boren,

Boström, Börner, Larsson, Lillieborg & Lindh, 2005).

Något jag har upplevt generellt är att eleverna för att få en djupare förståelse för begreppen och för att överhuvudtaget kunna läsa mer ingående texter i ämnet först behöver lära sig grundläggande faktakunskaper och kunna denna faktan utantill.

Man kan säga att lärande handlar om att tillägna sig kunskap, medan minne handlar om att lagra den. Minnet är essentiellt för allt lärande eftersom du måste lagra och hämta informationen som du har lärt dig. (Nordengen, 2017).

Det finns flera faktorer som empiriskt bevisat ha en positiv effekt på lärande t.ex. studera ett ämne ur olika perspektiv, ha positiva förväntningar på elever och betydelsen av positiva kamrateffekter (Hattie 2012) och jag vill i studien kombinera dessa med studiet av minnestekniker kring visuella bilder och jämföra elevers kunskapsnivå efter avsnittet utifrån om de fått sig metoden kring länkade visuella minnesbilder till dels eller inte.

## ***Faktakunskaper och bildning***

Ofta talar man om faktakunskaper respektive bildning.

Bildning handlar då om kunskaper som angår en på ett djupare sätt. Man reflekterar över kunskaperna. Kunskaperna påverkar ens världsbild (Liedman, 2012).

Även skolans styrdokument vilar på en kunskapssyn med de olika kunskapsformerna fakta, förståelse, färdighet och förtrogenhet som förutsätter och samspelar med varandra. I undervisningen ska dessa kunskapsformer balanseras så att de bildar en helhet för eleverna. (Skolverket, 2014).

Det är denna bildning, färdighet, förståelse och förtrogenhet vi vill nå fram till genom att finna den mest effektiva metoden att lära in de grundläggande faktakunskaperna. Men det är naturligtvis först när vi reflekterar över kunskaperna som de har någon betydelse. Och genom att finna metoder för att så snabbt och effektivt som möjligt lära in faktakunskaper frisätts mer tid och utrymme till reflektion och fördjupning.

Under våren 2018 har den postmoderna konstruktivistiska kunskapssyn som präglar 2000-talets skola fått kritik i media just för att fokusera på annat än kunskapsinnehållet. Ivar Arpi skriver t.ex. i en ledare i Svenska dagbladet att ”Kemi, fysik, biologi, geografi och teknik ska problematiseras och analyseras, men själva faktainhämtningen nämns inte. Eleverna förväntas alltså diskutera ämnen som de själva ännu inte kan. Lärandet beskrivs som en process där det viktiga är att debattera och dekonstruera, snarare än att faktiskt kunna något.” (Arpi 2018). Uttalandet kan låta överdrivet men genom att lära ut en metod för minnesteknik ger man eleverna verktyg för att med faktakunskaperna som grund kunna gå vidare och debattera och reflektera.

Efter en omfattande granskning av skolan och dess styrdokument av Sveriges Radio 2018 samt viss kritik mot de nuvarande kursplanerna menar också skolverkets generaldirektör Peter Fredriksson att faktakunskapen kommer att väga tyngre i kommande kursplaner vilket välkomnats av flera politiker. (Garcia 2018).

### ***Studera ämnet utifrån olika vinklar och perspektiv***

John Hattie skriver i boken synligt lärande att ”Läraren måste visa olika infallsvinklar och perspektiv för att få eleverna att förstå ämnet och få ut mesta möjliga ur kraften i återkoppling.” (Hattie, 2012).

Detta känner jag igen från undervisning då man t.ex. löser en uppgift tillsammans med eleverna så klarar de ofta att lösa en liknande uppgift. Men om det handlar om en annan vinkling på problemet så kanske man måste visa dem hur de kan lösa den uppgiften på ett annat sätt. Med tiden så lär de sig själva att se kommande problem ur nya infallsvinklar och klarar ofta själva att se en ny infallsvinkel på kommande problem.

Vidare är det så att ”Ju större utmaningen är, desto större sannolikhet för att man söker och behöver återkoppling och desto viktigare är det att det finns en lärare som ser till att den lärande är på rätt väg för att klara utmaningen.” (Hattie, 2012).

### ***Betydelsen av förväntningar***

En observerad fördel med att integrera denna metod för minnesteknik är att även elever som har inställningen till att de ”inte kan lära sig något” med lätthet på kort tid kan lära sig även stora faktamängder och ofta kan det få dem att ändra inställning från att de inte kan till att de kan och därmed också ändra inställning från negativ till positiv till ämnet och skolan som helhet och denna inställningsförändring kan kraftigt höja elevens förväntningar på sig själv i ämnet och denna ändring kan vara nog så viktig för fortsatt utveckling som själva kunskapen.

John Hattie visade i sin metastudie av faktorer som påverkar inläring att just elevens förväntningar var en av de främsta påverkansfaktorerna för inläring. Han har också visat att genom väl planerade lektioner kan man bygga upp elevernas självförtroende och deras förväntningar att de kan nå lärandemålen (Hattie, 2012).

### ***Betydelsen av kollegialt lärande***

Även interaktionerna och relationerna mellan lärarna på en skola har betydelse.

Lennart Grosin skriver i skriften ”skolutvecklingens många ansikten” att samarbete mellan lärarna och ett bra pedagogiskt och socialt klimat har betydelse för elevresultaten oberoende av elevers bakgrund och samhällsklass (Grosin, 2003).

## ***Betydelsen av anpassning till lärstilar***

Man har dock inte funnit att olika individer har olika lärstilar i den meningen att de t.ex. en del lagrar minnen auditativt, andra sensoriskt osv, utan alla lagrar minnen visuellt (Ribbing, 2015).

Det är också därför som medvetet visuella bilder är så effektiva för att skapa bestående minnen, speciellt om bilderna väcker någon form av känsla.

Även metastudier gjorda på effekten av att anpassa undervisningen till elevens inlärningsstil har visat på att den påverkansfaktorn är liten jämfört med andra åtgärder för att underlätta lärande (Hattie, 2012).

Sedan är det ändå så att ju fler sinnen man använder för att lägga något på minnet desto bättre minns vi det för att vi processar informationen på olika sätt och om man får informationen både via syn och hörsel så ökar chanserna att minnas (Nordengen, 2017).

## ***Betydelsen av kamrateffekter***

En annan faktor där påverkansfaktorn för lärande är hög är betydelsen av kamrateffekter (Hattie, 2012).

Även om de mentala bilderna eller ersättningsbilderna är individuella fungerar det utmärkt att ”spåna fram” fungerande mentala bilder i grupp och även om alla inte använder samma mentala bild kan man, speciellt i början av användandet av denna metod, ha nytta av att komma på bilder och länknings i grupp och det kan vara en bra inledning till vidare arbete i grupp. Det vore därför intressant att i utvecklingsarbetet se om arbete med mentala minnesbilder i grupp där man stärker varandra och hjälper varandra i lärprocessen även underlättar för vidare gruppsamarbete och elevernas handledande av varandra i mer utmanande lärmoment.

## **Del 3. Resonemang om möjlighet att genomföra utvecklingsarbetet i praktiken**

Jag bedömer utvecklingsarbetet som mycket möjligt att genomföra då man tar reda på elevernas förkunskaper och tar reda på lärandeobjekt som är avgörande för elevernas förståelse.

Att gå igenom minnesteknikerna med länkmetoden och ersättningsmetoden tar visserligen någon lektion från den ordinarie undervisningen, men eftersom man kan väva in kunskaper från kursen som exempel och eleverna kan lära sig många av begreppen redan när de lär sig tekniken så har man snabbt igen den tiden. När de väl har lärt sig denna metod för minnesteknik kan de också använda den framöver och även i andra ämnen så den nedlagda tiden får man snabbt tillbaka genom att eleverna kan lära sig fakta snabbare och med mindre antal repetitioner.

Praktiska problem man kan ställas inför om man genomför utvecklingsarbetet i sin helhet i praktiken som en del av en normal lärartjänst är naturligtvis tidsbrist.

Schemalagd undervisningstid är ofta anpassad efter möjligheten att utöver undervisningen i klassrummet göra förarbete som t.ex. inläsning på aktuell kunskap och val av pedagogiska metoder för att lära ut innehållet samt efterarbete i form av att rätta kunskapsbedömningar och rapportera elevernas kunskapsnivå, men ett sådant här utvecklingsarbete skulle kräva mer tid än normalt kring för- och efterarbete kring den aktuella undervisningssituationen och eventuellt också kräva flera lärares engagemang och klassrumsnärvaro vilket ofta inte ges utrymme till tidsmässigt i en normal schemaläggning.

Vidare är alla elever och elevgrupper olika så de svårigheter som man lyckas identifiera för en elevgrupp kanske inte nödvändigtvis gäller för en annan elevgrupp så det krävs ett pågående genomförande och utvärdering av utvecklingsarbetet för att ständigt anpassas till rådande elevgrupp och omständigheter.

## ***Etiska bedömningar***

Vid all forskning behöver man naturligtvis ställa sig frågan om man riskerar att orsaka någon skada med sitt arbete, eller om man riskerar att utsätta någon individ för skada, samt att forskningen bör vara till gagn för samhället och dess medlemmar. T.ex. inom den medicinska forskningen tillämpar man en sträng etiskt bedömning när det är patienter involverade. Dessutom har vetenskapsrådet formulerat fyra etiska krav att ta hänsyn till, informationskrav, samtyckeskrav, konfidentialitetskrav samt nyttjandekrav (Dimenäs, 2007).

Även vid genomförande av ett sådant här utvecklingsarbete bör man bedöma eventuella negativa konsekvenser som kan följa av utvecklingsarbetet. Syftet är naturligtvis att förbättra möjligheterna för både de i studien ingående eleverna och kommande elever men man bör överväga om det finns en risk t.ex. att utvecklingsarbetet tar så mycket tid och fokus att annan undervisning blir lidande eller andra negativa effekter. Man bör också reflektera över om det finns behov av att eleverna i förväg informeras om syftet med utvecklingsarbetet, det i forsknings-sammanhang s.k. informationskravet samt om det finns behov av att eleverna ska ha möjlighet att inte delta i en dylik studie (samtyckeskrav), speciellt om även elevernas resultat och uppförande kommer att dokumenteras.

## ***Reliabilitet och validitet***

Det är naturligtvis också relevant att fråga sig hur hög grad av reliabilitet och validitet vårt utvecklingsarbete har.

Reliabilitet eller tillförlitlighet kan sägas avgöra i vilken utsträckning man skulle få samma utfall om man gjorde om försöket och validitet kan sägas avgöra om man mäter det som man avser att mäta (Henriksson & Eriksson, 2012).





För att försäkra sig om god reliabilitet kan man upprepa försöket och se om man får samma utfall och för att försäkra sig om god validitet kan man göra flera olika kunskapskontroller och se om någon av grupperna som fått respektive inte fått lära sig metoder för minnesteknik konsekvent får ett bättre resultat. Man bör också försäkra sig om att det inte är andra faktorer än metoden för minnesteknik som påverkar resultatet. Om man t.ex. upprepar försöket flera år i rad och låter en lärare lära ut minnesteknikmetoden till alla sina elever och jämför kunskapsförbättringen hos denne lärares elever med en annan lärares elever kan det vara andra faktorer som ligger till grund för eventuella olika resultat hos de båda grupperna, eller så kan förväntningar om att den ena eller andra gruppen ska prestera bättre påverka resultatet.

För att motverka dessa effekter skulle man kunna låta samma lärare lära ut minnesteknikmetoden i t.ex. en klass men inte i en annan parallellklass som denne lärare också undervisar och jämföra eventuella skillnader mellan klasserna. Alternativt göra försöket flera år i rad där man turas om att låta lärarna lära ut metoden olika år och se om resultatförändringarna skiljer sig i de grupper som fått lära sig minnesteknikmetoden jämfört med de som inte använt metoden.

Detta då det tydligt har visats att läraren är av avgörande betydelse för elevresultaten, t.ex. en lärares grad av feedback eller struktur på undervisningen (Hattie 2003). Även relationell kompetens har betydelse d.v.s. lärarens grad av respekt, tolerans, empati och intresse för eleverna och även den relationella kompetensen kan variera mellan lärare. (Sundberg & Håkansson, 2012).

Genom att växla grupperna med respektive utan minnesteknikmetoden kan man minska risken att andra egenskaper eller undervisningsmetoder hos den enskilda läraren ger resultatsskillnader mellan de båda grupperna. Man skulle också kunna använda avpersonifierade kunskapskontroller för att minimera förväntanseffekter.

En sådan här undersökning som görs i existerande undervisning och med ett begränsat elevunderlag blir naturligtvis svår att dra några säkra slutsatser ifrån eftersom så många andra faktorer också spelar in på resultaten och det blir relativt små försöksgrupper som man jobbar med. För bättre validitet skulle man behöva större urval av klasser som ingår i jämförelsen. Men genom att upprepa försöket flera år i rad kan man iallafall se tendenser till skillnader i grupperna och se om skillnaderna verkar vara statistiskt signifikanta.

Det är inte alltid så att forskning leder till säkra svar. Nyckelord är systematik tillsammans med transparens, det vill säga systematiken måste kunna granskas. Ett viktigt resultat av forskning kan vara att man kan formulera en ny fråga som pekar ut en ny riktning för forskningen. (Carlgren, 2011).

**Jakob!**

**Du har gjort ett bra och tänkvärt arbete om ett intressant och relevant projekt. Jag hoppas att du får möjlighet att testa projektet i skarpt läge. Här finns en potential att jobba vidare med. Texten överlag håller ihop men det finns en avsnitt som rör metodanvändning som blir något svepande och allmänt hållet, och som du behöver se över. Ta hjälp av de kommentarer jag markerat med fet stil och understruket (enbart dessa) när du kompletterar. Gör alla ändringar av texten i en annan färg, och skicka in när du är klar. Hör av dig om du undrar över något.**

**Hälsningar**

**Roger Olsson**

## Referenser:

- Arpi, I. (2018). *Åttondeklassare förväntas lösa finanskrisen*. Svenska dagbladet. 20180309 Hämtad från <https://www.svd.se/attondeklassare-forvantans-losa-finanskrisen>.
- Boren, H. Boström, A. Börner, M. Larsson, M. Lillieborg, S. Lindh, B. (2005). *Kemiboken Kemi A*. Malmö: Liber.
- Carlgren, I. (2011). *Forskning ja, men i vilket syfte och om vad? Om avsaknaden och behovet av en 'klinisk' mellanrumsforskning i Lärare som praktiker och forskare. Om praxisnära forskningsmodeller*. Hämtad från <http://www.forskul.se/ffiles/0040C3F0/Ful5.pdf>
- Drechsler, M. (2007). *Models in chemistry education. A study of teaching and learning acids and bases in Swedish upper secondary schools*. Hämtad från <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:6511/FULLTEXT01.pdf>
- Dimenäs, J. (2007). *Lära till lärare. Att utveckla läraryrket – vetenskapligt förhållningssätt och vetenskaplig metodik*. Liber: Stockholm.
- Garcia I. (2018). *Fridolin och Björklund nöjda med Skolverkets besked*. <https://sverigesradio.se/sida/artikel.aspx?programid=83&artikel=6923500>
- Grosin, L. 2003 i Berg, G. , Scherp, H. (2003). *Skolutvecklingens många ansikten*. Stockholm: Myndigheten för skolutveckling.
- Hattie, J. (2003). *Teachers Make a Difference, What is the research evidence?* Hämtad från [https://research.acer.edu.au/cgi/viewcontent.cgi?article=1003&context=research\\_conference\\_2003](https://research.acer.edu.au/cgi/viewcontent.cgi?article=1003&context=research_conference_2003)
- Hattie, J. (2012). *Synligt lärande för lärare*. Stockholm: Natur & kultur.
- Henriksson, W. , Eriksson, I. (2012). *Kunskapsprövningar i klassrummet* i Lundgren, U.P., Säljö, R. & Liberg, C. (2012). *Lärande skola bildning. Grundbok för lärare*. Stockholm: Natur & Kultur.
- Håkansson, J. Sundberg D. (2012). *Utmärkt undervisning. Framgångsfaktorer i svensk och internationell belysning*. Stockholm. Natur & Kultur.
- Liedman, S-E. (2012). *Bildning och utbildning – Vad formar en människa i Lärande skola bildning. Grundbok för lärare*. Stockholm: Natur och Kultur.
- Lorayne, H. (1957). *Hur man utvecklar ett superverksamt minne*. Stockholm: Kreativ PR AB Nordengen,
- K. (2017). *Hjärnan är stjärnan. Ditt enda oersättliga organ*. Stockholm: Norstedts.
- Ribbing, M. (2015). *Myten om lärstilar*. Modern psykologi. September 2015. Hämtad från <https://www.pressreader.com/sweden/modern-psykologi/20150902/281547994632436>
- Skolverket, (2011). *Läroplan för gymnasieskolan*. Hämtad från <https://www.skolverket.se/laroplaner-amen-och-kurser/gymnasieutbildning/gymnasieskola/kem>
- Skolverket, (2012). *Att se helheter i undervisningen. Naturvetenskapligt perspektiv* Hämtad från <https://www.skolverket.se/publikationer?id=2790>
- Skolverket, (2014). *Kunskapsbedömning*. Hämtad från <https://www.skolverket.se/bedomning/bedomning>
- Södergren, S-Y. Gunnarsson, E. (2014). *Minnesteknik – ett användbart verktyg vid inläring?* Hämtad från <https://mu.ep.mau.se/bitstream/handle/2043/17706/Minnesteknik%20%20ett%20anv%C3%A4ndbart%20verktyg%20vid%20inl%C3%A4ring.pdf?sequence=2>
- Wernberg, A. (2009). *Lärandets objekt. Vad elever förväntas lära sig, vad görs möjligt för dem att lära och advad de faktiskt lär sig under lektioner*. <http://umu.diva-portal.org/smash/get/diva2:278517/FULLTEXT01.pdf>