

# Att undervisa nyanlända naturvetenskap på gymnasiet

Var börjar man som lärare?

*Per-Olof Wickman, Dana Seifeddine Ehdwall*

Institutionen för matematikämnets och naturvetenskapsämnenas didaktik

Leda lärande, Stockholms stad, 7 september, 2016

# Studien

- En klass med nyanlända elever som läser kemi 1
- Eleverna har bott i Sverige 5 månader-2 år
- Olika modersmål
- Ej betyg i svenska som andraspråk
- Har grundskolebetyg

# Läget idag

- Svårigheter för elever att uppnå kurskraven i svenska som andraspråk
- Svårigheter för elever att uppnå kurskraven i kemi och biologi

Hur kan man hjälpa eleverna att lära sig svenska och lära sig kemi?

# Vad säger forskningen?

- Språkinriktad forskning
  - Translanguaging
  - Multimodalitet
- Ämnesdidaktiskt inriktad forskning
  - Fokuserar mot innehållet
  - Inriktad mot elever som har ett annat modersmål
  - Tala naturvetenskap
- Varför?
  - Flytta fokus från språkförbistring hos eleverna och studera vad i kemiämnet som kan vara utmanande
  - Kemi upplevs svårt även om lärare och elev delar språklig bakgrund

# Genomförande av studien

- 2 cykler
- Cykel 1, en vanlig lektion för att förstå vad som händer (2015)
- Analys av lektionen
- Modellera hur lektionen kan fås att fungera bättre
- Cykel 2 (2016)
- Analys av lektionen
- Sammanfattande modellering

# Lektion 1

- Redoxreaktioner
- Elevaktivitet introduceras
- Eleverna får skriva ner sina hypoteser
- Eleverna får diskutera sina hypoteser i grupper
- Genomgång av elevernas hypoteser, läraren skriver alla hypoteser på tavlan
- Demonstration av järn som glöder i en balansvåg
- Genomgång

# Analysredskap

- Organiserande syften
- Representationsnivåer
- Kunskapsintressen
- Kontinuitet

# Organiserande syften

- En modell för att stödja hur elevers och lärares språkanvändning och erfarenheter kan göras kontinuerliga i klassrummet
  - Övergripande Syften: lärarens och /eller läroplaners naturvetenskapliga syften som eleverna ska lära sig
  - Närliggande Syften: elevaktivitet som erbjuder eleverna möjlighet att tala om egna erfarenheter



# Representationsnivåer

- Makro: Det vi uppfattar med våra sinnen
- Submikro: Beskrivningar av atomer, joner och molekyler
- Symboler: Kemiska tecken, formler, ekvationer, modeller och grafer

# Kunskapsintressen

- Taxonomiskt intresse

Delar in, grupperar, namnger det som finns

- Sambandsintresse

Vad är det som hände, vad är det som reagerade?

- Förklaringsintresse

Varför?

# Kontinuitet

- Studera hur de olika aspekterna av lärande hänger ihop för eleverna i tal och handling

# Syfte med Analys 1

- Hur ges eleverna möjlighet att tala kemi?
  - Kan läraren se att eleverna kan tala kemi?
- Hur kan eleverna stödjas bättre?
  - En modell för att stödja eleverna att tala kemi

# Organiserande syften

## Exempel, cykel 1:

- Elev 1: ok vem ska börja
- Elev 2: när vi glödas den, ullen då vikten ska bli mer... för när syre och järn reagerar det ökas direkt, det blir plus.. det är självklart om det blir plus det blir mer...
- Elev 3: ... jag skrev samma sak... jag har skrivit att jag tror att den kommer att väga mer för att den, stålullen kommer att reagera med syret.

# Organiserande Syftena cykel 1

- Närliggande syftet: att tända på stålull och resonera i gruppen om
  - Hur stålullens vikt förändras?
  - Vad järnet kommer att reagera med?
  - Varför vikten förändras på det sätt som de tror?
- Övergripande syftet
  - Vad händer vid en redoxreaktion? (elektronförflyttning)
  - Varför reagerar ämnen så? (jonbildning, ädelgasstruktur)?
  - Vad bildas och varför? (balansera, bestämma kemiskformel)

# Organiserande syften

**Analys:** Det här närliggande syftet blir inte kontinuerligt med det övergripande syftet att kunna tala om redoxreaktioner

**Åtgärder:** Göra syftena tydligare så att det syns bättre i elevsamtalen att de talar om redoxreaktioner

# Organiserande syften

## Exempel, cykel 2:

- Elev 1: Vi hade kopparjoner och järnatomer. Som Elev 2 sa, det har blivit atomer (pekar i boken) men det är metall och metall!
- Elev 2: metalljoner
- Elev 1: Exakt, det här är joner och det här är atomer (pekar i boken, symbolik?)
- Elev 3: metalljoner reagerade med metallatomer
- Elev 1: ja, det måste vara så... jag vet inte med jag tror att järn.. den var järnatom med det har blivit jon när den reagerade med kopparsulfat.. den blev atom (pekar i boken) .. det är därför det blev orange färg... vi kommer att säga så här.. vad har blivit med järn.. den blivit jon.. vad hände med kopparjon.. den blev kopparatom



# Taxonomiskt intresse

## Exempel, cykel 1

- Lärare:..... Kan ni en sån reaktion?
- Elev: Salt
- Lärare: Jättebra, hur bildas salt?
- Elev: eh... alltså.. de skaffar joner
- Lärare: de blir joner
  
- Lärare: För att fälla ut?
- Elev: Klor
- Lärare: jättebra... När silverjoner får fälla ut kloridjoner

# Taxonomsikt intresse

- Analys:
  - Begrepp tillåts användas felaktigt och utreds inte
  - Läraren korrigerar
  - Samtals utrymmet är litet
- Åtgärder:
  - Begrepp utreds av eleverna
  - Eleverna får ökat samtalsutrymme
  - Under gruppaktiviteten får eleverna möjlighet att själva utreda vad de har och vad som är relevant för reaktionen

# Taxonomiskt intresse

## Exempel, Cykel 2

- Lärare 1: Kan alla försöka komma på en reaktion med en syra
- Elev 1: saltsyra
- Lärare: en reaktion... hela reaktionen
- Elev 1: Saltsyra med vatten
- Lärare: vad händer här då?
- Elev 1: Det bildas  $H_3O$  och  $Cl^-$  minus
- Lärare: (skriver upp reaktionen med kemiska beteckningar på tavlan) Vad har hänt här då?
- Elev 2: Övergång av en proton
- Lärare: ... var är protonen?
- Elev 2: Från saltsyran till vatten (läraren ringar in vätejonen och visar på förflyttningen)

# Samband och förklaringar

## Exempel, cykel 1

Gruppsamtal:

Elev 1: Jag tror det ska väga mer för att järn reagerar med syre och då bildas molekylerna mer

Elev 2: det blir samma

Elev 3: Samma

Elev 2: för det brinner inte, det bara glöder

Elev 3: Men syret kommer i järnet. Det här är bara järn utan syre.. Men när syre reagerar .. Det blir två saker..

**Analys:** Sambandet erbjuds av läraren och eleverna får själva inte möjlighet att utreda vad de har taxonomiskt för att själva utreda vad som kan reagera, förklaringar behandlas av eleverna i syftet varför ökar vikten

**Åtgärder:** Taxonomiskt intresse, Sambandsintresset och förklaringsintresset ska behandlas av eleverna i syftet att erbjudas ökad samtalsutrymme och möjlighet att samtala om redoxreaktioner

# Samband och förklaring

## Exempel, Cykel 2

Gruppsamtal:

- Elev: Ok vi hade kopparsulfat.. Det här är kopparsulfatlösningen och vi hade järn, järn i fastform.. Vi hade kopparjoner.. Koppar var jon och järn var atom.. Järn gav två elektroner till kopparjonen och koppar blev kopparatom.... Först var jon
- Elev 2: först jon
- Elev 1: först var den jon i lösningen med sen när den reagera med järn så blev det kopparatom

# Representationsformer

## Exempel, cykel 1

- Elev 1: ok vem ska börja
- Elev 2: när vi glödas den, ullen då vikten ska bli mer... för när syre och järn reagerar det ökas direkt, det blir plus.. det är självklart om det blir plus det blir mer...
- Elev 3: ... jag skrev samma sak...

**Analys:** Eleven använder endast en representationsform, Makronivån, för att förklara vad som händer mellan syre och järn

**Åtgärder:** Eleven använder fler representationsformer för att behandla en kemiskreaktion

# Representationsformer

## Exempel, cykel 2

- Elev 3: När vi la järn i kopparsulfat så gav järn 2 elektroner till kopparjoner.. då blev kopparjoner kopparatomer och gav orangefärg.. järn blev järnjoner och det blev järnsulfat.. kopparsulfat reagerade med järn och det blev järnsulfat och kopparatomer.



# Vad mer synliggörs i cykel 2

- Elevernas funderingar och missuppfattningar
  - Elev 1: Kan metall reagera med metall?
  - Elev 2: Silver och koppar kan reagera med varandra?
  - Elev 2: När vi lägger den(koppar) i silvernitrat ... den blir silver .. när vi tar upp den igen den blir koppar igen ?
  - Elev 3: Det här som bildas ser inte ut som rost ..... järnoxid är rost..

# En modell för att planera, genomföra och bedöma lektioner i kemi

- Syften ska göras av eleverna inte bara sägas av läraren
- Eleverna får använda ett mer vardagsnära språk och kemispråk (växla mellan olika representationsformer) tillsammans i relation till syftet.
- Orden och handlingarna står fast i relation till syftet och konsekvenser för syftet och inte bara i relation till andra ord.
- Eleverna får kommunicera det de gör till någon annan i klassen och i relation till ett syfte
- Eleverna ska ha expertis i relation till syftet så att de kan bidra med relationer och ställa frågor på ett sätt som tar verksamheten och lärandet om denna vidare
- Verksamheten ska ha en viss grad av öppenhet så att det eleverna kommer fram till kan diskuteras i relation till syftet
- Aktiviteten och syftet ska ge en känsla för vad det innebär att vara färdig

# En modell för att planera, genomföra och bedöma lektioner i kemi

- Läraren korrigerar inte själv, utan ber eleven att korrigera
- Läraren upprepar inte utan skapar en form där eleverna talar högt
- Läraren hör att det närliggande syftet blir mål i sikte
- Läraren sammanfattar inte helheten utan läraren ber eleverna göra det så att man ser att kontinuiteten inträffar för dem

# Lektionen cykel 2

- Läraren ställer frågan om vilka reaktioner eleverna kan
- Eleverna får sammanfatta skillnaden mellan syrbasreaktioner och redoxreaktioner
- Eleverna delas in i grupper där de får utföra olika försök
  - Stålull i kopparsulfat
  - Koppar i silvernitrat
  - Magnesiumband
  - Stålull som glöder
- Eleverna får berätta för varandra vad de sett under försöken och förklara vad som har hänt och varför
- Läraren går igenom de olika försöken

