



UMEÅ UNIVERSITET

Att undervisa kemi utifrån ett sammenhang

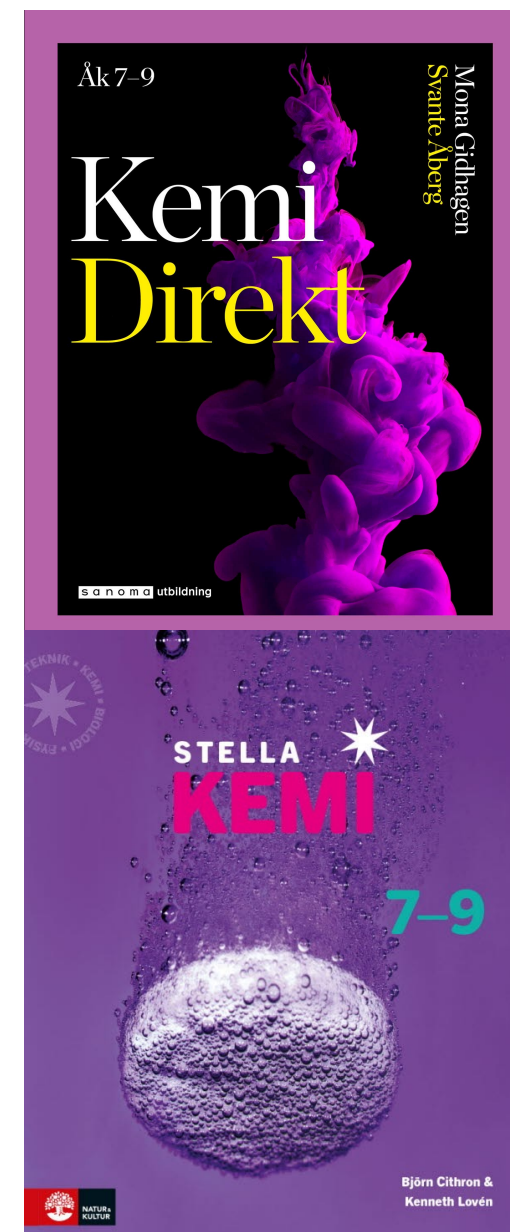
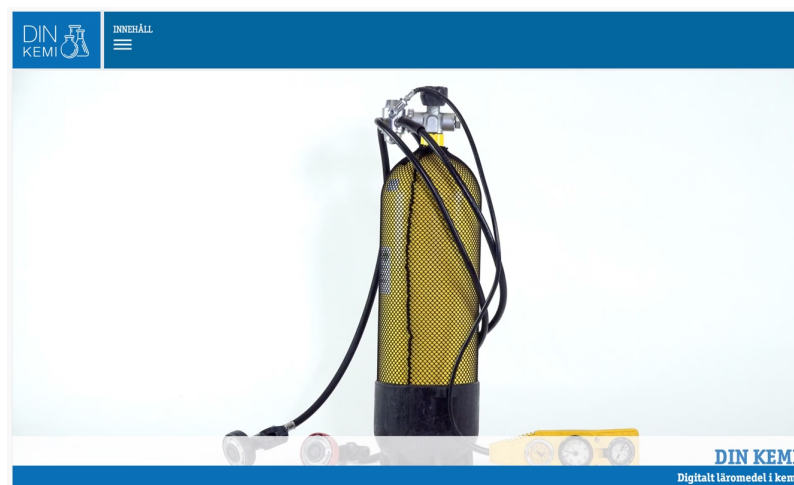
Karolina Broman

Experimentell kemi 3 augusti 2026

karolina.broman@umu.se

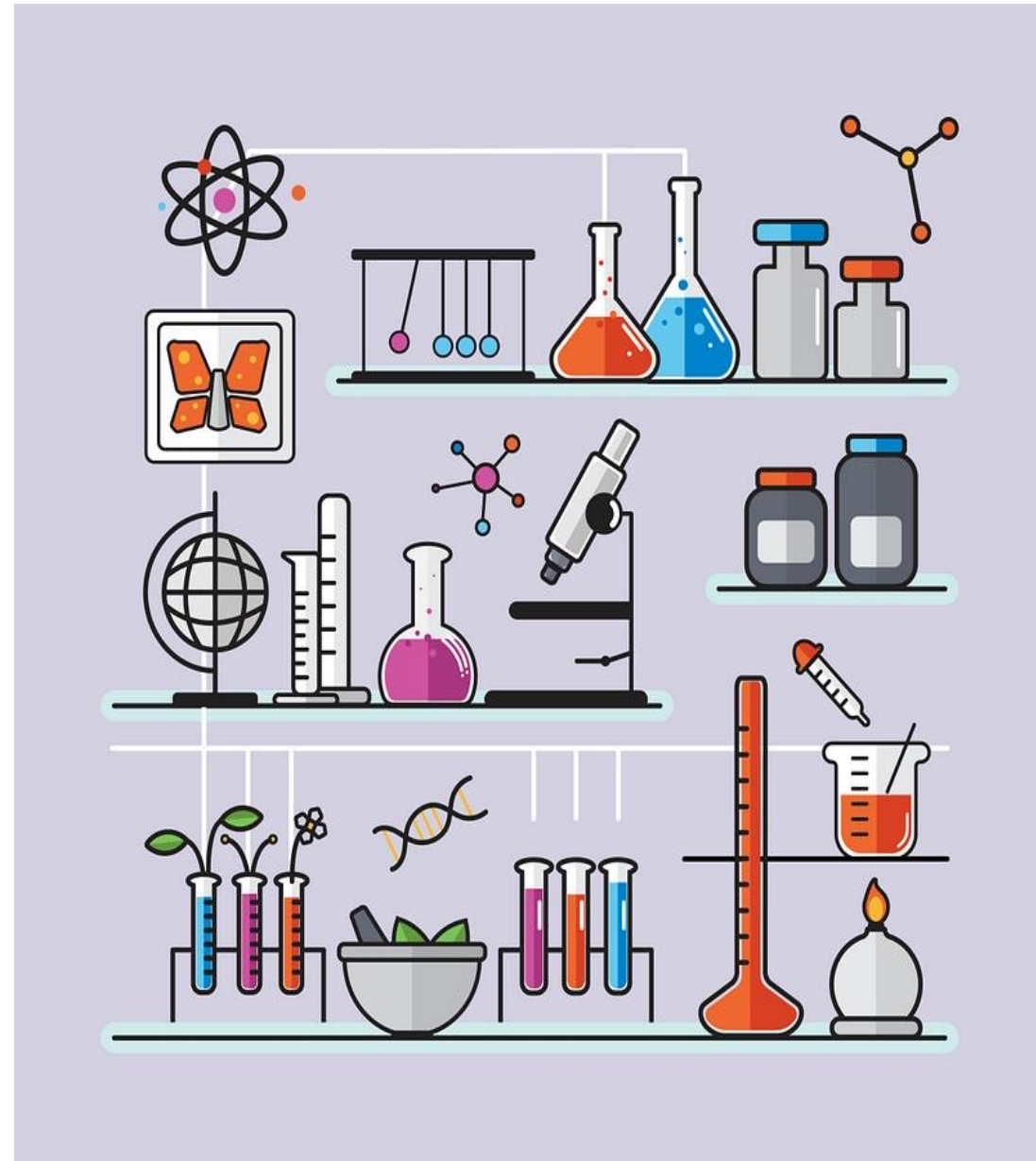
Vad styr den undervisning vi gör?

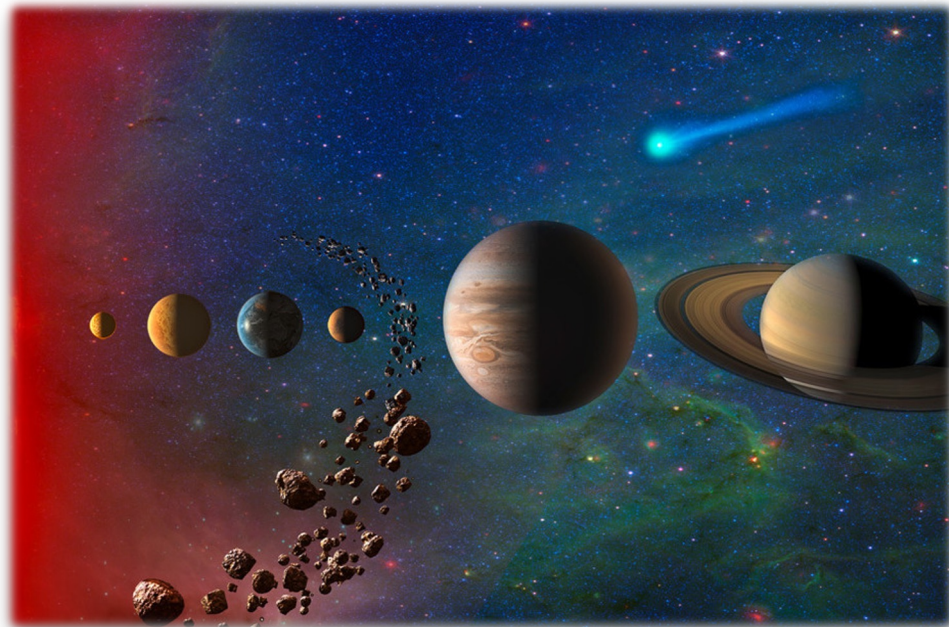
- Styrdokument (Lgr22/28)
- Vetenskap och beprövad erfarenhet
- Tidigare erfarenheter, ex egen lärarutbildning
- Läromedel



Utgå från sammanhang

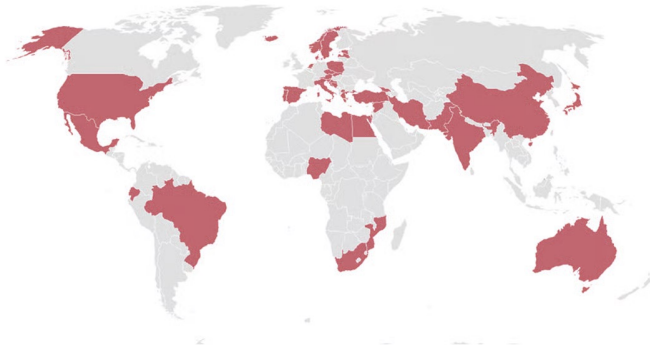
- Sammanhang – kontext (personliga, samhälleliga, professionella)
- Context-based vs content-based
- Need-to-know
- Forskning sedan 80-talet, fokus i vissa länder
- Autentiska sammanhang
- Naturkunskap som ämne på gy
- Vilka sammanhang är relevanta och intressanta för ungdomar?





ROSE (2003) och ROSES (2020)

- Relevance of science education (second)
- Relevans – intresse?



ANNA-KARIN WESTMAN
Mid Sweden University, Sundsvall, Sweden
anna-karin.westman@miun.se

ANDERS JIDESJÖ
Linköping University, Linköping, Sweden
anders.jidesjo@liu.se

MAGNUS OSKARSSON
Mid Sweden University, Sundsvall, Sweden
magnus.oskarsson@miun.se

Reoccurring science identities:

Swedish secondary students' interest in science and technology compared 2003 and 2020



<https://www.miun.se/en/Research/researchgroups/roses/>

The ROSES instrument	.....
The questionnaire	.....
Background questions	.....
What I want to learn about (A, C and E)	.....
My future job (B)	.....
Me and the environmental challenges (D)	.....
My science classes (F)	.....
My opinions about science and technology (G)	.....
My experiences of social and digital media (H)	.....
My informal science experiences (I)	.....
Myself as a scientist (J)	.....
How many books are there in your home? (K)	.....
What occupation would you like to have in the future? (L)	.....

2. What I want to learn about.

How interested are you in learning about the following? (Give your answer with a tick on each line. If you do not understand, leave the line blank.)

	Not interested 1	2	3	Very interested 4
1. Chemicals, their properties and how they react	☐	☐	☐	☐
2. The inside of the earth	☐	☐	☐	☐
3. How mountains, rivers and oceans develop and change	☐	☐	☐	☐
4. Clouds, rain and the weather	☐	☐	☐	☐
5. The origin of life on earth	☐	☐	☐	☐
6. Heredity, and how genes influence how we develop	☐	☐	☐	☐

ROSE (2003) och ROSES (2020)

Table 1 The 15 most popular items that students want to learn about. The table is sorted by mean values (1 equals low and 4 high) for all students together with standard deviation (SD). Mean values for girls and boys are presented with mean differences (Diff), girls' mean minus boys' mean. Statistically significant differences between girls and boys are presented with a 95% confidence interval and marked with an asterisk.

	All	SD.	Girl	Boy	Diff
1. The possibility of life outside earth	2.96	1.06	2.90	3.03	-0.13
2. Why we dream while we are sleeping, and what the dreams may mean	2.90	1.04	3.14	2.71	0.43*
3. Human exploration of Mars	2.79	1.07	2.69	2.94	-0.25*
4. How it feels to be weightless in space	2.76	1.13	2.62	2.92	-0.30*
5. Black holes, supernovas and other spectacular objects in outer space	2.75	1.11	2.62	2.89	-0.27*
6. Phenomena that scientists still cannot explain	2.75	1.14	2.70	2.81	-0.11
7. How alcohol and tobacco might affect the body	2.69	1.03	2.82	2.58	0.24*
8. How to exercise to keep the body fit and strong	2.68	1.04	2.73	2.67	0.06
9. How different narcotics might affect the body	2.65	1.05	2.77	2.56	0.21*
10. Life and death and the human soul	2.61	1.07	2.79	2.45	0.34*
11. How to control epidemics and diseases	2.60	1.03	2.75	2.49	0.26
12. How meteors, comets or asteroids may cause disasters on earth	2.57	1.04	2.43	2.71	-0.28*
13. How the atom bomb functions	2.57	1.08	2.18	2.93	-0.75*
14. Inventions and discoveries that have changed the world	2.56	1.14	2.56	2.61	-0.05
15. Biological and chemical weapons and what they do to the human body	2.55	1.10	2.27	2.80	-0.53*



**Vad av detta
är kemi?**



Girls 2003

Why we dream while we are sleeping, and what the dreams may mean	3.35
How to exercise to keep the body fit and strong	3.21
What we know about HIV/AIDS and how to control it	3.20
How different narcotics might affect the body	3.14
What to eat to keep healthy and fit	3.13
How alcohol and tobacco might affect the body	3.12
How to perform first-aid and use basic medical equipment	3.12
Cancer, what we know and how we can treat it	3.11
Sexually transmitted diseases and how to be protected against them	3.11
Thought transference, mind-reading, sixth sense, intuition, etc.	3.10
Eating disorders like anorexia or bulimia	3.09
Biological and human aspects of abortion	3.02
The possibility of life outside earth	2.96
How my body grows and matures	2.95
Life and death and the human soul	2.94

Girls 2020

Why we dream while we are sleeping, and what the dreams may mean	3.14
The possibility of life outside earth	2.90
How alcohol and tobacco might affect the body	2.82
Life and death and the human soul	2.79
How different narcotics might affect the body	2.77
How to control epidemics and diseases	2.75
How to exercise to keep the body fit and strong	2.73
Thought transference, mind-reading, sixth sense, intuition, etc.	2.72
Phenomena that scientists still cannot explain	2.70
Human exploration of Mars	2.69
How my body grows and matures	2.69
Biological and human aspects of abortion	2.68
Heredity, and how genes influence how we develop	2.66
Eating disorders like anorexia or bulimia	2.63
How it feels to be weightless in space	2.62



Boys 2003		Boys 2020	
How it feels to be weightless in space	3.10	The possibility of life outside earth	3.03
How the atom bomb functions	3.03	Human exploration of Mars	2.94
Explosive chemicals	3.01	How the atom bomb functions	2.93
How computers work	2.98	How it feels to be weightless in space	2.92
The possibility of life outside earth	2.91	Black holes, supernovas and other spectacular objects in outer space	2.89
Biological and chemical weapons and what they do to the human body	2.88	Explosive Chemicals	2.88
How to exercise to keep the body fit and strong	2.87	Phenomena that scientists still cannot explain	2.81
Phenomena that scientists still cannot explain	2.84	Biological and chemical weapons and what they do to the human body	2.80
How meteors, comets or asteroids may cause disasters on earth	2.81	Rockets, satellites and space travel	2.77
Black holes, supernovas and other spectacular objects in outer space	2.76	Why we dream while we are sleeping, and what the dreams may mean	2.71
How cassette tapes, CDs and DVDs store and play sound and music	2.76	How meteors, comets or asteroids may cause disasters on earth	2.71
The effect of strong electric shocks and lightning on the human body	2.74	How to exercise to keep the body fit and strong	2.67
Rockets, satellites and space travel	2.74	Very recent inventions and discoveries in science and technology	2.63
Brutal, dangerous and threatening animals	2.70	Inventions and discoveries that have changed the world	2.61
The use of lasers for technical purposes (CD-players, bar-code readers, etc.)	2.67	How a nuclear power plant function	2.59



**Vad av detta
är kemi?**

Table 4 The 15 least popular items that students want to learn about. Mean values for girls and boys are presented with mean differences (Diff). The table is sorted by mean values from all students. Statistically significant differences between boys and girls are presented with a 95% confidence interval and marked with an asterisk.

	All	Girl	Boy	Diff
How different sorts of food are produced, conserved and stored	2.07	2.08	2.07	0.01
Why we can see the rainbow	2.05	2.06	2.05	0.01
How to improve the harvest in gardens and farms	2.04	2.00	2.10	-0.10
Plastic surgery and cosmetic surgery	2.04	2.32	1.77	0.55*
Atoms and molecules	2.03	1.87	2.18	-0.32*
How the ear can hear different sounds	2.03	1.94	2.12	-0.18*
Plants in my area	2.01	1.99	2.04	-0.05
Light around us that we cannot see (infrared, ultraviolet)	2.00	1.85	2.14	-0.29*
How technology helps us to handle waste, garbage and sewage	2.00	1.85	2.15	-0.31*
Properties of gems and crystals and how these are used for beauty	1.98	1.92	2.05	-0.13
Clouds, rain and the weather	1.94	1.97	1.91	0.06
Organic and ecological farming without use of pesticides and artificial fertilizers	1.91	1.90	1.92	-0.02
Famous scientists and their lives	1.90	1.87	1.94	-0.07
How mountains, rivers and oceans develop and change	1.89	1.79	1.97	-0.18
How different musical instruments produce different sounds	1.86	1.73	1.98	-0.26
Detergents, soaps and how they work	1.83	1.90	1.78	0.12

Utmaningar med kontextbaserad undervisning?

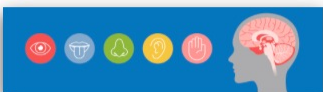
- Koppla ihop context och content, hur blir det tillräckligt av båda?
- Vad är intressant och relevant?
- Sammanhang – ofta "rutor" i läromedlen
- Ovana (stort – smått)
- Hur bedömer vi elevernas kunskaper?
Kontextbaserade läromedel...
- Kontextbaserade uppgifter, bättre att arbeta med för lärande än för att bedöma kunskaper?
- Jämför med SNI/SSI och andra liknande



SINNEN

Att leva och överleva

1 SINNEN



- Att leva och överleva
- Luktsinnet och molekyler
- Vatten
- Sötma och kolhydrater
- Sälta och salter
- Surhet och syror
- Kolsyra och koldioxid

2 HÄLSA



- Anpassning för överlevnad
- Fett
- Protein
- Träning
- Vitaminer och mineraler
- Hormoner
- Hjärnan och känslor

4 SAMHÄLLE



- Periodiska systemet
- Atomen
- Strålning på liv och död
- Metaller
- Mobiltelefonen
- Malm och mineraler
- Katalys och katalysatorer
- Plast och polymerer
- Konst
- Schampo, smuts och tvätt
- Kemin gör kläderna
- Kriminalkemi

5 NATUR & MILJÖ



- Fotosyntesen
- Cellulosa
- Jord
- Urbant vatten
- Luft och luftföroreningar
- Kolets kemi
- Bränder och explosioner
- Fossila och förnybara bränslen
- Globala effekter
- Livscykelanalys
- Kemin i framtiden



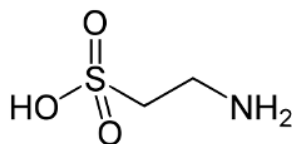
Du är mitt ute i skogen. Det är isande kallt och det är flera timmar sedan du tappade bort dina kompisar. Din mobil är urladdad, kanske för att det är så kallt, och i din ryggsäck finns bara ett äpple och en extra tröja. Du har faktiskt ingen aning om var du är, eller var närmsta hus finns. Om någon timma kommer solen att gå ner. Då blir det troligen minusgrader. Vad gör du nu?

<https://dinkemi.ntaskolutveckling.nu>

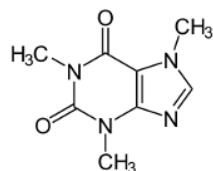
A. Energidrycker som Nocco, Monster och Red Bull har tidigare varit förbjudna i vissa europeiska länder men efter att man inte hittat tydliga bevis om deras skadeverknin, är de idag tillåtna att användas. Energidryckerna innehåller stora mängder taurin i kombination med koffein. En liter Red Bull innehåller 4000 mg taurin och 320 mg koffein. Taurin fungerar som signalsubstans i nervsystemet. Höga halter av taurin i kroppen kan vara farligt för hjärtat vilket var ett viktigt skäl att förbjuda energidryckerna. Vilka ämneskunskaper i kemi behöver experter ha för att ta beslut om ämnen ska förbjudas som föda?

B. Bland ungdomar har det blivit väldigt populärt med energidrycker som Nocco, Monster och Red Bull. De används för att för att öka koncentrationen och reaktionsförmågan. Energidryckerna innehåller stora mängder taurin och koffein. En liter Red Bull innehåller 4000 mg taurin och 320 mg koffein. Taurin fungerar som signalsubstans i nervsystemet. Koffein ökar hjärnans energiomsättning och höjer halten av de viktiga signalsubstanserna dopamin och serotonin i centrala nervsystemet. För att molekylerna ska få en snabb effekt i kroppen, vilka kemiska egenskaper är viktiga hos taurin och koffein?

C. Energidrycker som Nocco, Monster och Red Bull är relativt nya livsmedel. Innan dessa drycker utvecklades drack människor oftast kaffe för att bli pigga. När man producerar energidrycker måste analys genomföras för att undersöka mängden av aktiva ämnen i förhållande till innehållsförteckningen. En liter Red Bull innehåller 4000 mg taurin och 320 mg koffein. Analys av dessa substanser kan göras med hjälp av NMR, både för att identifiera rätt ämne och mäta mängden. Vid NMR måste det ämne som undersöks lösas upp i ett lösningsmedel. Vilka kemiska egenskaper måste ett lösningsmedel för nedanstående molekyler ha?



Taurin

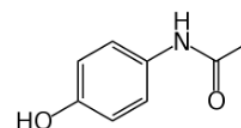


Koffein

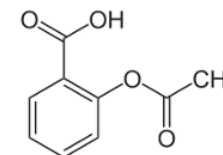
A. Kemister på läkemedelsföretag måste designa, utveckla och producera molekyler som ger önskad effekt men också har rätt löslighet för att vara effektiva. Det finns många läkemedel mot huvudvärk på marknaden, t ex Alvedon, Treo och Ipren. När man tittar på dessa tre läkemedelsmolekyler finns det likheter men också skillnader. Vilka delar av molekylerna måste läkemedelskemisten ta hänsyn till när det gäller dess spridning i kroppen?

B. När läkemedel används i samhället blir det alltid utsläpp i miljön, delvis från det som passerar genom människor vid användning av läkemedlet, delvis från industrier när de producerar läkemedlen. Vilka kemiska egenskaper har nedanstående läkemedelsmolekyler (huvudvärksläkemedlen Alvedon, Treo och Ipren) som gör att de sprids i miljön?

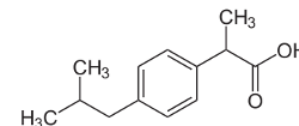
C. När du äter ett läkemedel måste det lösa sig i blodet för att det ska kunna transporteras i kroppen. Blod består till största del av plasma som främst är uppbyggt av vatten. Om du har huvudvärk finns det många olika läkemedel att välja bland, t ex Alvedon, Treo och Ipren. För att få en snabb reaktion och bli av med smärtan är det viktigt att läkemedelsmolekylen löser sig i blodet. Vad gör att dessa läkemedel kan spridas med blodet?



Paracetamol/Alvedon



Acetylsalicylsyra/Treo



Ibuprofen/Ipren

Mer lästips



European Journal of Psychology of Education (2024) 39:3403–3433
<https://doi.org/10.1007/s10212-024-00798-6>

To choose or not to choose? Effects of choice in authentic context-based learning environments

Fabien Güth¹  · Helena van Vorst¹ 

International Journal of Technology and Design Education (2025) 35:151–170
<https://doi.org/10.1007/s10798-024-09902-9>

You just have to take a big leap! Authentic teaching and learning in the technology program at an upper secondary school

Susanne Engström¹  · Helena Lennholm¹

<https://liu.se/forskning/natdid/fordjupa-dig-i-undervisning-pa-vetenskaplig-grund>

Fler böcker i NATDID:s skriftserie



Andreas Larsson, Andreas C. Göransson, Ammie Berglund (Redaktörskap) (2024)

Biologididaktik för lärare: Exempel från forskning och skolpraktik



Andreas Larsson, Karin Stolpe, Gunnar Høst (Redaktörskap) (2021)

Forum för forskningsbaserad NT-undervisning: Bidrag från konferensen FobasNT19 17-18 oktober 2019 i Norrköping



Magnus Hultén, Astrid Berg, Kristina Danielsson, Inger Eriksson (2020)

Animerad kemi: Elever i grundskolans tidiga år förklarar kemiska samband





UMEÅ UNIVERSITET

Tack!
Frågor och funderingar?